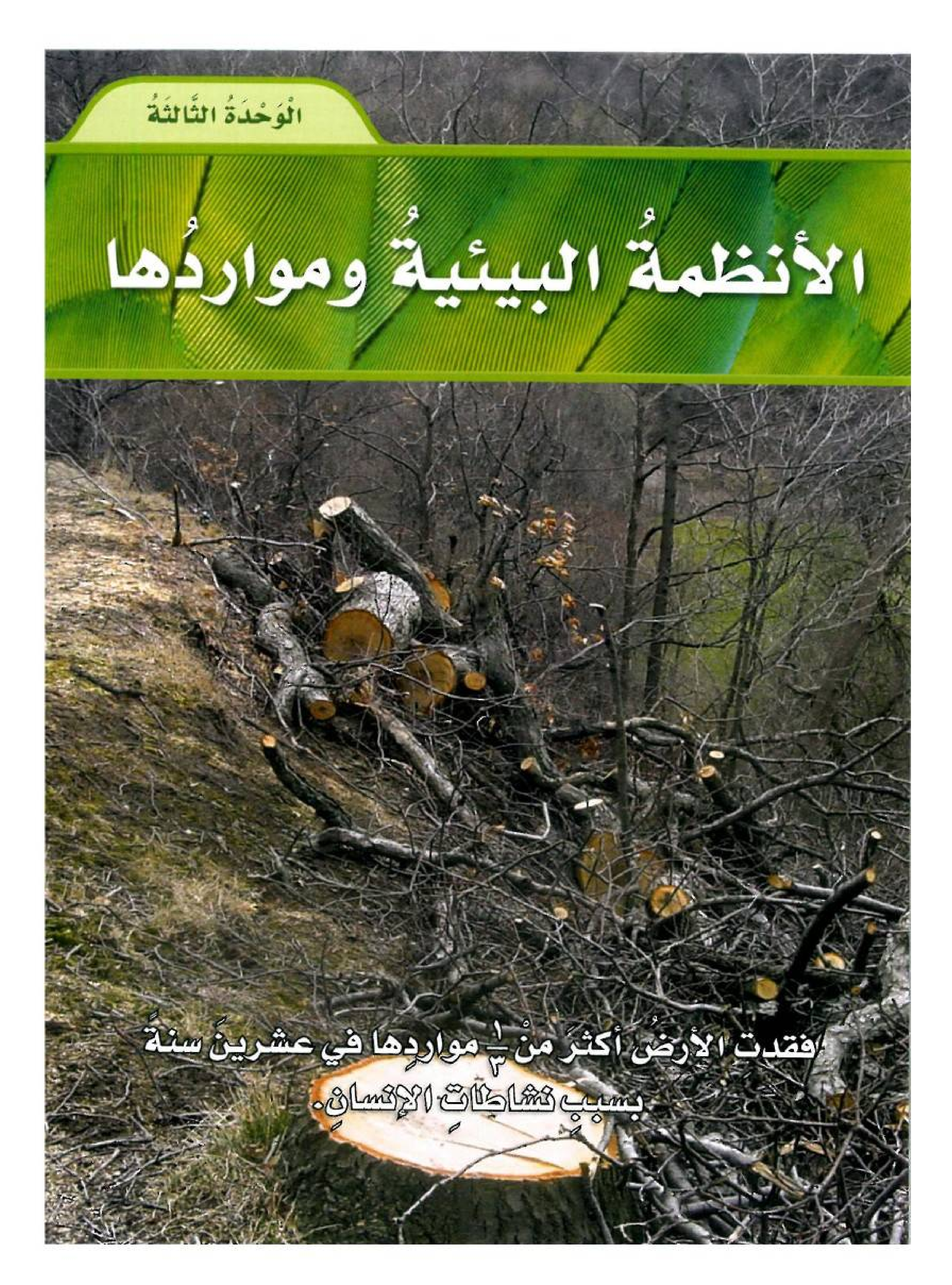


الْوَحْدَةُ الثَّالِثَةُ

الأنظمةُ البيئيةُ ومواردُها

فقدت الأرضُ أكثرَ منْ $\frac{١}{٣}$ مواردِها في عشرينَ سنةً بسببِ نشاطاتِ الإنسانِ.





﴿ وَءَايَةٌ لَّهُمُ ٱلْأَرْضُ ٱلْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَـٰهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾ ﴾ يس.



كيفَ تتبادلُ المخلوقاتُ الحيةُ الطاقةَ والموادَّ الغذائيةَ في نظامٍ بيئيٍّ؟

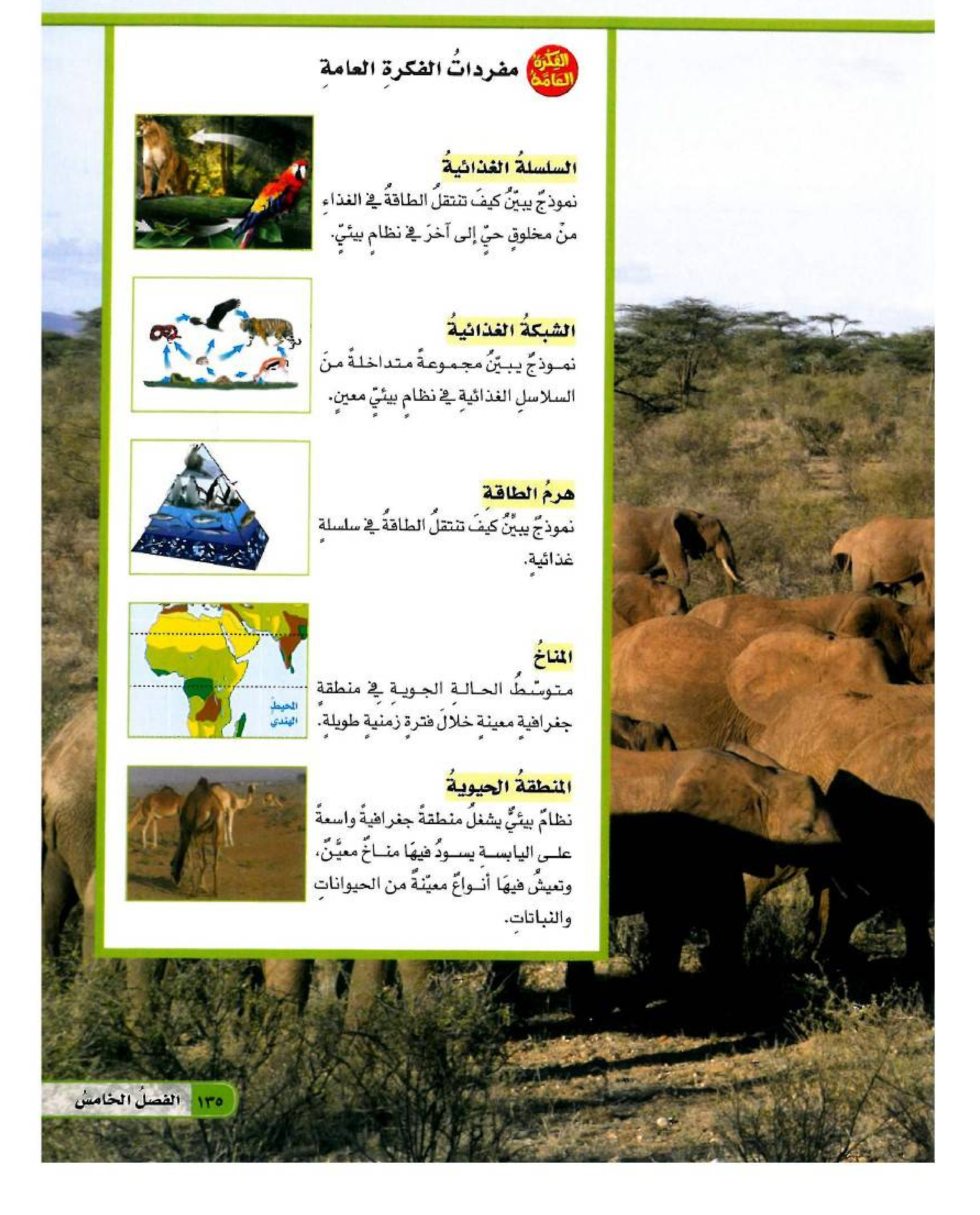
الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تنتقلُ الطاقةُ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ في النظامِ البيئيِّ؟

الدرسُ الثاني

ما خصائصُ الأنظمةِ البيئيةِ المختلفةِ على اليابسةِ وفي الماءِ؟



الفِكرةُ العامّةُ مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

السلسلةُ الغذائيةُ

نموذجٌ يبيّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ في الغذاءِ منْ مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ في نظامٍ بيئيٍّ.

الشبكةُ الغذائيةُ

نمـوذجٌ يـبـيّنُ مجـمـوعـةً مـتـداخـلـةً مـنَ السلاسلِ الغذائيةِ في نظامٍ بيئيٍّ معينٍ.

هرمُ الطاقةِ

نموذجٌ يبيّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ في سلسلةٍ غذائيةٍ.

المناخُ

متوسّطُ الحـالـةِ الجـويـةِ في منطقةٍ جغرافيةٍ معينةٍ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ طويلةٍ.

المنطقةُ الحيويةُ

نظامٌ بيئيٌّ يشغلُ منطقةً جغرافيةً واسعةً علـى اليابسـةِ يسـودُ فيهَا منـاخٌ معيّنٌ، وتعيشُ فيهَا أنـواعٌ معيّنةٌ من الحيواناتِ والنباتاتِ.

الدرسُ الأولُ

السلاسلُ والشبكاتُ الغذائيةُ، وهرمُ الطاقة

أنظرُ وأتساءلُ

الأسماكُ الصغيرةُ وجبةٌ شهيةٌ تحرصُ الدلافينُ على اصطيادِهَا، فعلامَ تتغذى الأسماكُ؟

تتغذى على الأسماك الأخرى الصغيرة أو على بعض النباتات في الماء أو المخلوقات الحية الأخرى في البيئة المائية.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

كيفَ يمكنُ عملُ نموذجٍ لسلسلةٍ غذائيةٍ؟

أتوقعُ

كيفَ تبدو العلاقةُ بينَ ٢٠ مخلوقًا حيًّا اعتمادًا على ما تتغذَّى عليه وما يتغـذَّى عليها؟ وكيفَ يبدو المسارُ الذي يربطُ بينَها؟ أكتبُ إجابتي على النحو التالي "إذا كانَ نموذجُ السلسلةِ الغذائيةِ يتضمنُ ٢٠ مخلوقًا حيًّا فإنَّهُ سيبدُو كهرم غذائي يبدأ بالمنتجات وتقل فيه أعداد المستهلكات تدريجيًا. ".

أختبرُ توقعي

١ أقصُّ ٢٠ بطاقةً من الورقِ المقوَّى. وأكتبُ اسمَ مخلوقٍ حيٍّ على كلِّ بطاقةٍ، على أن تشملَ هذه البطاقات ٨ نباتات، ٦ حيواناتٍ تتغذَّى على النباتاتِ، و ٤ حيواناتٍ تتغذَّى على لحومِ الحيواناتِ التي تأكلُ النباتاتِ، وحيوانينِ يتغذَّيانِ على حيواناتٍ تأكلُ اللحومَ. ثم أعملُ ثقبًا في البِطاقةِ، وأربطُ خيطًا في كلِّ ثقبٍ.

٢ **أعملُ نموذجًا .** أثقبُ قطعةً دائريةً منَ الورقِ المقوَّى ثمانيةَ ثقوبٍ وأثبتُهَا عندَ مركزِهَا فوقَ القارورةِ لتمثلَ الشمسَ. أعلقُ بطاقاتِ النباتاتِ الثماني في الثقوبِ الثمانيةِ. وأربطُ في ستةٍ منهَا ٦بطاقاتٍ لحيواناتٍ تتغذَّى على النباتاتِ، ثمَّ أربطُ في أربعةٍ من هذهِ البطاقاتِ الستِّ بطاقاتٍ لحيواناتٍ تتغذَّي علَى لحومِ الحيواناتِ التي تأكلُ النباتاتِ، ثمّ أربطُ في هذهِ الباقاتِ الأربعِ بطاقتينِ لحيوانينِ يتغذيانِ على حيواناتِ البطاقاتِ الأربعِ.

أحتاجُ إلى:



- مقصات ⚠ أحذرُ
- ورقِ تغليفٍ
- مثقبٍ
- خيوطٍ (كرة).
- قارورةٍ بلاستيكيةٍ سعتُها لترانِ.





أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

أستخلصُ النتائجَ

٣ **ألاحظُ** ما عددُ المستوياتِ في نموذجي؟ ماذا حدثَ لعددِ المخلوقاتِ الحيةِ عندَ كلِّ مستوًى في النموذجِ كلّما ابتعدْنا عنِ الشمسِ؟ أتبعُ المسارَ منَ الشمسِ إلى الحيوانِ الذي في أبعدِ نقطةٍ عنِ الشمسِ في النموذجِ. كيفَ تبدُو العلاقةُ فيما بينَها؟ وهلْ يشبهُ هذا النموذجُ ما توقّعْتُهُ؟

عدد المستويات في النموذج ٤ وتقل عدد المخلوقات عند كل مستوى كلما ابتعدنا عن الشمس المسار من الشمس لأبعد نقطة في النموذج تبدو هرمية.

نعم؛ يشبه هذا النموذج ما توقعته.

٤ **أستنتجُ** ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ لجماعاتِ الحيواناتِ لو حدثَ جفافٌ قضَى على النباتاتِ؟

يمكن أن تموت وتنقرض أو تترك المكان وتهاجر إلى أماكن أخرى.

أستكشفُ أكثرَ

مـا التغيـراتُ التـي تحدثُ في نظامٍ بيئيٍّ وتجعلُ الحيوانـاتِ الجديدةَ تتركُه؟ أضعُ توقعًـا، وأصمّمُ طريقةً لاختيارِه، وأشاركُ زملائي في الأفكارِ التي توصّلْتُ إليها.

يمكن أن تكون التغيرات هي الجفاف وموت النباتات أو السيول أو الحرائق.

أختار منهم الجفاف.


تنمو الأعشابُ جيّدًا في بيئةِ الأراضي العشبيّةِ. وهيَ غذاءٌ جيدٌ للحيواناتِ.

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تنتقلُ الطاقةُ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ في النظامِ البيئيِّ؟

المفرداتُ

السلسلةُ الغذائيةُ

المُنتِجُ

المُستهلِكُ

المُحلِّلُ

الشبكةُ الغذائيةُ

الحيوانُ القارتُ

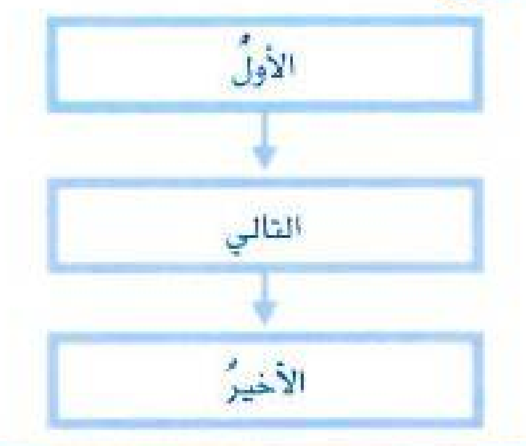
الحيوانُ المفترسُ

الحيوانُ الكانسُ

هرمُ الطاقةِ

مهارةُ القراءةِ

التتابعُ



ما السلاسلُ الغذائيةُ؟

تستمدُّ معظمُ المخلوقاتِ الحيةِ طاقتَها منَ الشمسِ. وتنتقلُ الطاقةُ منْ مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ عبرَ ما يسمَّى **السلسلةَ الغذائيةَ**، وهيَ نموذجٌ يمثِّلُ مسارَ انتقالِ الطاقةِ في الموادِّ الغذائيةِ من مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ في النظامِ البيئيِّ. وقدْ يكونُ هذا المسارُ بسيطًا وقصيرًا أو معقدًا وطويلًا.

تبدأُ السلسلةُ الغذائيةُ بمخلوقٍ حيٍّ وهبَ لهُ الخالقُ عزَّ وجلَّ القدرةَ على إنتاجِ غذائِه بنفسِه يسمَّى **المنتِجَ**. والمُنتِجاتُ التي تقومُ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ تطلقُ غازَ الأكسجينِ، وتُنتجُ الغذاءَ الذي تستهلكُهُ المخلوقاتُ الحيّةُ الأخرَى لكيْ تعيشَ. والمُنتِجاتُ تستعملُ بعضَ الغذاءِ الذي تنتجُه وتخزنُ الباقي. فالنباتاتُ مثلًا -وهي منَ المُنتِجاتِ- تخزنُ الغذاءَ في أوراقِها وسيقانِها وفروعِها أو جذورِها. وعندَما تأكلُ المخلوقاتُ الحيّةُ الأخرَى هذهِ النباتاتِ تحصلُ على الطاقةِ منَ الغذاءِ الذي أنتجتْهُ النباتاتُ وخزنَتْهُ.

والنباتاتِ هيَ المُنتِجاتُ الرئيسةُ في السلسلةِ الغذائيةِ على اليابسةِ. أمّا في البحارِ والمحيطاتِ فإنَّ المُنتِجاتِ عادةً ما تكونُ من الطحالبِ والعوالقِ النباتيةِ. ومعظمُ العوالقِ النباتيةِ مخلوقاتٌ وحيدةُ الخليةِ، تعيشُ في أعدادٍ كبيرةٍ قربَ سطحِ المحيطِ، وتقومُ بأكثرَ منْ نصفِ عملياتِ البناءِ الضوئيِّ على الكرةِ الأرضيّةِ. وهناكَ مُنتِجاتٌ أخرى، مثل بعضِ أنواعِ البكتيريا التي توجدُ في قاعِ المحيطِ، تحصلُ على الطاقةِ منْ موادَّ كيميائيةٍ بدلًا منْ أشعةِ الشمسِ لإنتاجِ غذائِها.

◄ هذهِ الفطرياتُ مُحلِّلاتٌ تساعدُ على تدويرِ الموادِّ.

مـاذا يحدثُ لو لم يستطعِ المخلوقُ الحيُّ أنْ يُنتـجَ غذاءَهُ بنفسِـهِ؟ إنَّ عليهِ في هذهِ الحالـةِ أنْ يتغذَّى على مخلوقاتٍ حيةٍ أخرَى. وتسـمَّى المخلوقـاتُ الحيةُ التي تعيشُ بهذهِ الطريقةِ **المُستهلِكاتِ**. وليحصلَ المُستهلِكُ على الطاقةِ فإنه يتغذّى على المُنتِجاتِ مباشرةً أو على مُستهلكاتٍ أخرَى.

وتُصنَّـفُ المُسـتهلِكاتُ تبعًا للمستوَى الـذي تحتلُّهُ في السلسـلةِ الغذائيةِ؛ فالمُسـتهلِكاتُ الأُولَى هي مخلوقاتٌ تتغذَّى عـلى المُنتِجاتِ، وهي الحلقةُ الثانيةُ في السلسـلةِ الغذائيـةِ بعـدَ المُنتِجـاتِ. ومـنَ المُسـتهلِكاتِ الأولَى عـلى اليابسـةِ المـواشي والحـشراتُ والفئـرانُ والفيلـةُ.

وفي البحارِ والمحيطاتِ العوالقُ الحيوانيةُ وهي مخلوقاتٌ حيةٌ صغيرةٌ جدًّا تبتلعُ الغذاءَ.

والحلقـةُ التاليـةُ في السلسـلةِ الغذائيةِ هي المستهلِكاتُ الثانيةُ، الَّتي تحصلُ على الطاقةِ بتغذِّيها على المسـتهلِكاتِ الأولى، ومنها بعضُ أنواعِ الطيورِ التي تأكلُ الحشراتِ.

وأخيرًا تأتي المُستهلِكاتُ الثالثةُ في نهايةِ معظمِ السلاسلِ الغذائيةِ. والمستهلِكُ الثالثُ يتغذَّى على المستهلِكِ الثاني، كالأفعَى التي تأكلُ الطيرَ الآكلَ للحشراتِ.

وفي معظمِ الحالاتِ، يزيدُ عددُ المُنتِجاتِ كثيرًا على عددِ المُستهلِكاتِ في النظامِ البيئيِّ الواحدِ.

وعندَما تموتُ المخلوقاتُ الحيّةُ تكونُ بقايَا أجسامِها محتويةً علَى طاقةٍ مُخزَّنةٍ. ويقومُ **المُحلِّلُ** وهوَ مخلوقٌ حيٌّ بتحليلِ بقايـا المخلوقـاتِ الميتةِ إلى مـوادَّ أبسـطَ. وهنـاكَ العديدُ مـنْ أنـواعِ المُحلِّلاتِ تقومُ بإعـادةِ تدويرِ المـوادِّ في البيئةِ. فالديدانُ والبكتيريا والفُطرياتُ كلُّها محلِّلاتٌ تعيدُ تدويرَ الطاقـةِ والموادِّ الأخرى منَ المخلوقاتِ الميتةِ. ولذلكَ فإنَّ هذهِ المُحلِّلاتِ تؤدِّي دورًا مهمًّا في النظامِ البيئيِّ.

أقرأُ الشكلَ

ما الحلقةُ الثانيةُ في السلسلةُ الغذائيةُ التي يمكنُ أنْ أجدَها في النظامِ البيئيِّ للغابةِ؟

إرشادٌ: أتتبعُ الأسهمَ.

أوراق النباتات ⟵ (تأكلها) الحشرات ⟵ (تأكلها)

الطيور مثل الببغاء ⟵ (تأكلها) النمر

⟵ (يموت ويتحلل بواسطة) الفطريات

سلسلةٌ غذائيةٌ في غابةٍ



أختبرُ نفسي

أتتبع: لماذا تُعدُّ المُحلِّلاتُ مهمةً جدًّا في النظامِ البيئيِّ؟

لأنها تقوم بإعادة تدوير المواد في البيئة فالبكتريا والديدان والفطريات تقوم بإعادة تدوير الطاقة والمواد الأخرى من المخلوقات الميتة.

التفكيرُ الناقدُ. ما موقعُ الإنسانِ في السلسلةِ الغذائيةِ؟

قد يقع الإنسان في الحلقة الثانية في سلسلة التغذية كمستهلك أولي يتغذى على المنتجات أو يقع الإنسان كمستهلك ثانوي لأن الإنسان مزدوج التغذية.

الشرحُ والتفسيرُ

ما الشبكاتُ الغذائيةُ؟

معظمُ الحيواناتِ جزءٌ في أكثرَ منْ سلسلةٍ غذائيةٍ. وبذلكَ تأخذُ مجموعةُ السلاسلِ الغذائيةِ صورةَ شبكةٍ غذائيةٍ. و**الشبكةُ الغذائيّةُ** نموذجٌ يبيِّنُ تداخلاتِ السلاسلِ الغذائيةِ في نظامٍ بيئيٍّ. والمخلوقاتُ التي تكوِّنُ الشبكةَ الغذائيةَ لها دورٌ محدّدٌ. وتُظهرُ الشبكةُ الغذائيةُ العلاقاتِ بينَ كلِّ الأنواعِ في النظامِ البيئيِّ.

فآكلاتُ الأعشابِ هيَ المُستهلِكاتُ الأولَى التي تتغذَّى على المُنتِجاتِ فقطْ، والمُستهلِكاتُ الأولَى الكبيرةُ التي تعيشُ على اليابسةِ لها أسنانٌ ذاتُ حوافَّ مستويةٍ في مقدمةِ فمِها، تستخدمُها في قطعِ أجزاءِ النباتاتِ، كما أنَّ لها أسنانًا مسطحةً في مؤخرةِ فمِها تمكِّنُها من طحنِ النباتاتِ ومضغِها.

والمُستهلِكاتُ الثانيةُ والثالثةُ آكلاتُ لحومٍ، وهيَ حيواناتٌ تأكلُ حيواناتٍ أخرَى. والعديدُ منْ آكلاتِ اللحومِ تمزّقُ الفريسةَ بأنيابِها وقواطعِها الحادةِ أو تستخدمُ المناقيرَ. وتتغذّى آكلاتُ اللحومِ على أكثرَ منْ نوعٍ منَ الحيواناتِ. ومثالُ ذلكَ أنَّ الثعلبَ يتغذَّى على الثديياتِ الصغيرةِ والطيورِ والأفاعي والسحالي، ويتغذَّى الصقرُ على الكلابِ البريةِ والسحالي والأفاعي والأرانبِ والسناجبِ، وحيواناتٍ أخرى.

أمّا المُستهلِكاتُ التي تتغذَّى على النباتاتِ والحيواناتِ فتُسمَّى **الحيواناتِ القارتةَ**. ومنْ ذلكَ حيوانُ الراكونِ الذي يأكلُ الفاكهةَ والبذورَ وبيضَ الطيورِ وصغارَ الأرانبِ وبعضَ النفاياتِ أحيانًا. وتُعدُّ بعضُ الحيواناتِ التي تعيشُ في المحيطاتِ منَ الحيواناتِ القارتةِ أيضًا. ومنْ ذلكَ بعضُ الحيتانِ التي تقومُ بملْءِ فمِها الكبيرِ بكميةٍ كبيرةٍ منَ الماءِ، ثم تصفِّي الغذاءَ وترشّحُه، وتستخدمُ لهذهِ الغايةِ تراكيبَ تشبهُ الأسنانَ تستخدمُها في ترشيحِ العوالقِ النباتيةِ وقشرياتٍ صغيرةٍ تشبهُ الجمبري ومنتجاتٍ صغيرةٍ أخرَى عالقةٍ في الماءِ. إنَّ التغيراتِ التي تحدثُ في جزءٍ منَ الشبكةِ الغذائيةِ

شبكةٌ غذائيةٌ على اليابسةِ

الشبكةُ الغذائيةُ مجموعةٌ منْ سلاسلَ غذائيةٍ متداخلةٍ. إنّها تمثيلٌ دقيقٌ للعلاقاتِ الغذائيةِ في نظامٍ بيئيٍّ أكثرَ منْ كونِها سلسلةً غذائيةً؛ لأنَّ معظمَ الحيواناتِ تتغذَّى على أكثرَ منْ نوعٍ منَ المخلوقاتِ.

أقرأُ الصورةَ

أيُّ هذهِ الحيواناتِ منَ المُفترساتِ، وأيُّها منَ الفرائسِ؟

إرشادٌ: أتتبّعُ الأسهمَ لأتعرّفَ أيُّ الحيواناتِ تستهلِكُها حيواناتٌ أخرى.

الحيوانات المفترسة هي: النمر والصقر والثعبان.
الفرائس هي: الغزال والفأر كما يعد الصقر والثعبان أيضا من الفرائس.



▲ العُقابُ منَ الحيواناتِ الكانسةِ

غالبًا ما تؤثرُ في بقيةِ الأجزاءِ؛ ففي بعضِ الأحيانِ تتفاعلُ مخلوقاتٌ حيةٌ بطريقةٍ ما ليستفيدَ بعضُها منْ بعضٍ. ومنْ ذلكَ قيامُ النحلِ بجمعِ رحيقِ الأزهارِ، وهوَ بذلكَ يحصلُ على الموادِّ المغذيةِ التي يحتاجُ إليها، وينقلُ حبوبَ اللّقاحِ منْ زهرةٍ إلى أخرى. ويساعدُ هذا على تكاثُرِ النباتاتِ.

المفترساتُ والفرائسُ

المخلوقاتُ الحيةُ التي تصطادُ مخلوقاتٍ حيةً أخرَى وتقتلُها للحصولِ على الغذاءِ هيَ **الحيواناتُ المفترسةُ**. والحيواناتُ التي يتمُّ اصطيادُها تُسمَّى الفرائسَ.

نشاط

شبكةٌ غذائيةٌ في بيئةٍ مائيةٍ

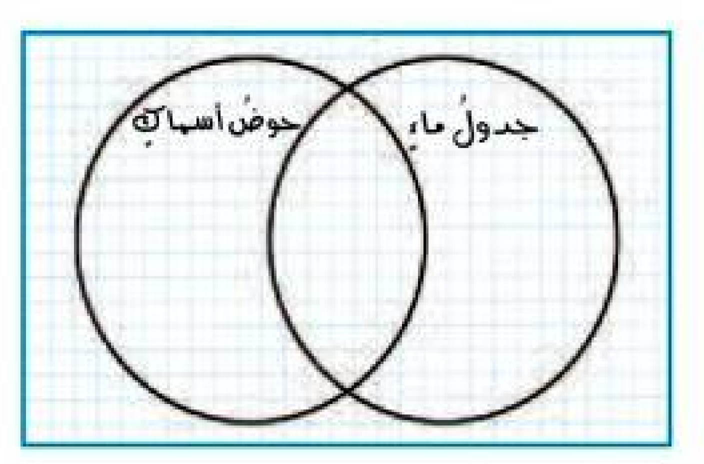
١ **أحذر** أحصلُ على عيّنتَيْ ماءٍ مختلفتينِ؛ واحدةٍ من بحيرةٍ أوْ جدولٍ، والأُخرَى من حوضِ تربيةِ الأسماكِ. لا أخوضُ في الماءِ لجمعِ العينةِ، بل أطلبُ إلى معلّمي أو إلى أيِّ شخصٍ بالغٍ أنْ يقومَ بذلك.

٢ **ألاحظُ** أضعُ قطرةً منْ عينةِ ماءٍ على شريحةٍ مجهريةٍ، وأضعُ فوقَها غطاءَ شريحةٍ، وأفحصُها بالقوةِ الصغرَى والقوةِ الكبرَى للمجهرِ بمساعدةِ معلّمي، وأرسمُ ما أشاهدُه.

٣ أكرّرُ الخطوةَ الثانيةَ لعينةِ الماءِ الأخرَى.

٤ **أتواصلُ.** أرسمُ مخططًا كما في الشكلِ أدناهُ، وأرسمُ في الجزءِ المناسبِ منَ المخططِ المخلوقاتِ الحيةَ التي شاهدتُها في كلِّ عينةٍ.

٥ **أستنتجُ** هلْ أستطيعُ تحديدَ أيُّ المخلوقاتِ الحيةِ مُنتجاتٌ، وأيُّها مُستهلكاتٌ؟ أكتبُ أسماءَ المخلوقاتِ الحيةِ على المخطّطِ.



المنتجات هي العوالق والنباتات المائية أما المستهلكات فهي الأسماك الصغيرة والقشريات.

وقـدْ تكونُ معظمُ الحيواناتِ في وقتٍ ما مفترسـاتٍ أو فرائسَ. ومثالُ ذلكَ الأفعى التي تبتلعُ الفأرَ في يومٍ ما، ثم تصبحُ في اليومِ التالي فريسةً للصقرِ.

والحيـوانُ الكانسُ حيوانٌ يتغذّى علَى كمياتٍ كبيرةٍ منْ بقايَـا أو مخلّفـاتِ الحيوانـاتِ الميتةِ؛ فهـو لا يصطادُ ولا يقتـلُ. فالعُقابُ، والديدانُ والغربـانُ جميعُها حيواناتٌ كانِسةٌ، حيثُ تحصلُ على معظم غذائِها بهذهِ الطريقةِ.

أختبرُ نفسي

أتتبعُ. كيفَ يؤثّرُ موتُ أفرادِ نوعٍ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ في الأنواعِ الأخرى في الشبكةِ الغذائيةِ؟

يؤدي موت أفراد نوع من المخلوقات الحية إلى أن الأنواع الأخرى التي تعتمد على هذه المخلوقات في غذائها لا تستطيع الحصول على غذائها أما الأنواع التي تتغذى عليها هذه المخلوقات الحية فتنتشر وتكثر.

التفكيرُ الناقدُ. بمَ تمتازُ الحيواناتُ القارتةُ، إذا نقصَ أحدُ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ فجأةً في النظامِ البيئيِّ؟

تمتاز الحيوانات القاتلة بأنها تتغذى على الحيوانات والنباتات فإذا نقص أحد الأنواع فإنها تتغذى على النوع الآخر.

ما هرمُ الطاقةِ؟

السلاسـلُ والشـبكاتُ الغذائيةُ نماذجُ تبيّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقـةُ في نظامٍ منَ المنتِجاتِ إلى المسـتهلِكاتِ. في أثناءِ انتقـالِ الطاقـةِ مـنَ المنتِجـاتِ إلى المسـتهلِكاتِ، ثمَّ إلى المحلِّـلاتِ، تُسـتعملُ بعضُ هـذهِ الطاقـةِ في الوظائفِ الداخليـةِ لهـذهِ المخلوقاتِ الحيـةِ، وبعضُهـا الآخرُ يتمُّ إطلاقُه على شـكلِ حرارةٍ. إنَّ **هـرمَ الطاقةِ** نموذجٌ يبيِّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ خلالَ سلسلةٍ غذائيةٍ معينةٍ.

تُشـكّلُ المنتِجـاتُ قاعـدةَ الهـرمِ الغذائـيِّ؛ لأنّهـا تدعمُ المخلوقـاتِ الأخـرى كافـةً. والحيوانـاتُ التـي تسـتهلِكُ المنتِجاتِ تحتلُّ المسـتوَى التـاليَ في هذا الهرمِ. والمسـتهلِكاتُ لا تمتصُّ الطاقةَ كلَّها المخزّنةَ في غذائِها، ولكنّهـا تسـتعملُ جزءًا مـنْ هـذهِ الطاقةِ في نشـاطاتِها اليوميةِ، وتفقدُ جزءًا آخرَ على شكلِ حرارةٍ، وينتقل $\frac{1}{10}$ الطاقـةِ الموجودةِ فقطْ في مستوًى معينٍ منْ هرمِ الطاقةِ إلى المخلوقاتِ الموجودةِ في المستوَى الذِي يليهِ.

إنَّ تناقصَ الطاقةِ منْ مستوًى معينٍ إلى المستوَى الذي يليهِ يحدُّ منْ أعدادِ المُستهلكاتِ في السلسلةِ الغذائيةِ. ولهذا نجدُ أنَّ المنتجاتِ توجدُ بأعدادٍ أكبرَ كثيرًا منَ المستهلكاتِ.

وقد تُخلُّ التغيراتُ في النظامِ البيئيِّ بتوازنِ الغذاءِ والطاقةِ فيه. فحدوثُ نقصٍ في مصادرِ الغذاء يزيدُ منَ التنافسِ بينَ المخلوقاتِ علَى الغذاءِ، وهذَا قدْ يؤثِّرُ في عددِ أفرادِ الجماعاتِ الحيويةِ لنوعٍ ما.

يدرسُ العلماءُ تدفُّقَ الطاقةِ في السلاسلِ الغذائيةِ. ويساعدُهم ذلكَ علَى توقّعِ التأثيرِ الذي يحدثُ في المجتمعاتِ الحيويةِ.

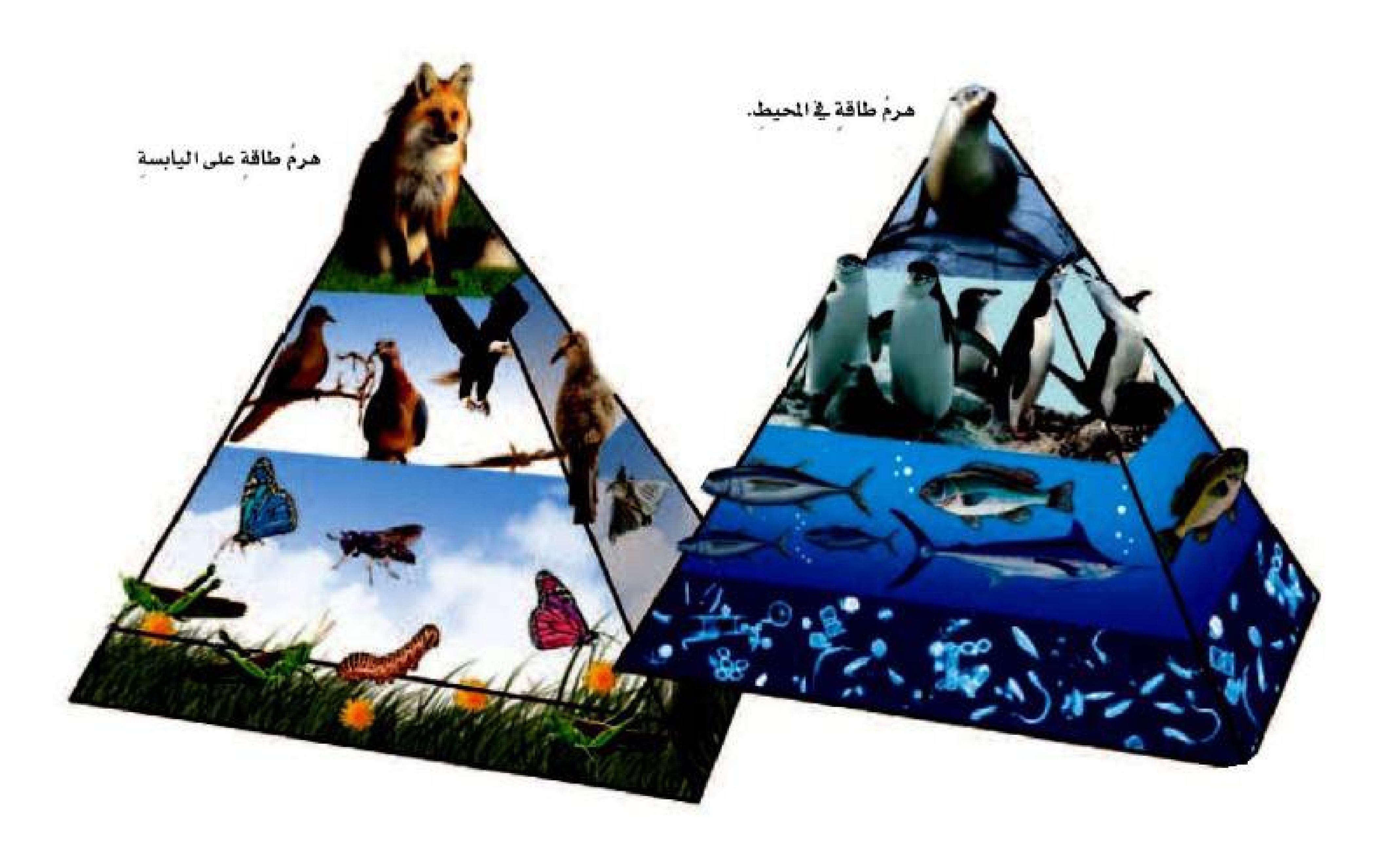
أختبرُ نفسي

أتتبعُ: ما الذي تبينُه المستوياتُ في هرمِ الطاقةِ؟

تبين المستويات في هرم الطاقة كيف تنتقل الطاقة خلال سلسلة غذائية معينة.

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ للمخلوقاتِ الحيّةِ في النظامِ البيئيِّ إذا قلَّتْ فيه مصادرُ الغذاءِ؟

حدوث نقص في مصادر الغذاء يزيد من التنافس وهذا قد يؤثر في عدد أفراد الجماعات الحيوية لنوع ما.



مراجعـة الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



تبيِّنُ السلسلةُ الغذائيةُ المسارَ الذي تنتقلُ فيه الطاقةُ منْ مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ في النظامِ البيئيِّ.



تبيِّنُ الشبكةُ الغذائيةُ كيفَ تتداخلُ سلاسلُ غذائيةٌ في النظامِ البيئيِّ.

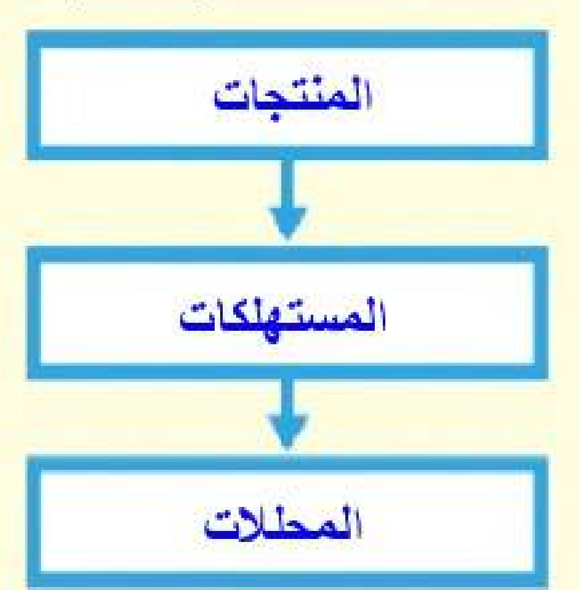


يبيِّنُ هرمُ الطاقةِ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ منَ المنتجاتِ إلى مستوياتٍ مختلفةٍ منَ المستهلكاتِ.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ** تُسمَّى الحيواناتُ التي تتغذَّى على مخلَّفاتِ حيواناتٍ ميتةِ الحيواناتِ **الكانسة.**

٢ **أتتبعُ:** ما مستوياتُ السلسلةِ الغذائيةِ؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا توفرُ لنا الشبكةُ الغذائيةُ معلوماتٍ أكثرَ عنِ النظامِ البيئيِّ منَ السلسلةِ الغذائيةِ؟

الشبكة الغذائية هي تمثيل دقيق للعلاقات الغذائية في نظام بيئي أكثر من السلسلة الغذائية لأن فيها معظم الحيوانات تتغذى على أكثر من نوع واحد من المخلوقات.

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

استخدامُ النِّسبِ

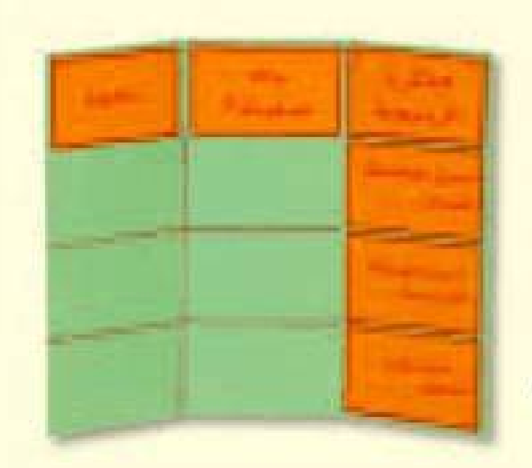
يصلُ $\frac{1}{10}$ الطاقةِ تقريبًا منَ المستوَى الأولِ إلى المستوَى الثاني، فإذا كانتْ هناكَ ١٠٠٠٠ وحدةِ طاقةٍ في المستوى الأولِ، فكمْ يصلُ منها إلى المستوَى الثاني؟

مقدار الطاقة = ١/١٠ × ١٠٠٠٠ = ١٠٠٠ وحدة طاقة.

مراجعةُ الدرسِ



المطويّاتُ: أنظِمُ أفكاري



أعملُ مطويةً كالمبيَّنة في الشكل، ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنِ السلاسلِ والشبكاتِ الغذائيةِ وهرمِ الطاقة، وأعطي أمثلةً على ذلكَ.

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

4 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ: أيُّ المجموعاتِ التاليةِ لا تُصنَّفُ فيها المخلوقاتُ في نظامٍ بيئيٍّ؟

أ. المنتجاتُ ب. المستهلكاتُ

جـ. المحلّلاتُ د. المستقبِلاتُ

5 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. المخلوقاتُ الحيّةُ التي تحصلُ على غذائِها عنْ طريقِ قتلِ مخلوقاتٍ حيّةٍ أخرَى تُسمَّى:

أ. آكلاتُ الأعشابِ ب. الحيواناتُ القارتةُ

جـ. المفترساتُ د. الحيواناتُ الكانسةُ

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

أثرُ المبيداتِ الحشريةِ

أبحثُ عنْ أثرِ المبيداتِ الحشريةِ، وتأثيرِ استعمالِها الواسعِ في نظامٍ بيئيٍّ. وأكتبُ فقرةً ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه من بحثي

المبيدات الحشرية لها أضرار بالغة على النظام البيئي بأكمله فهي تلوث الهواء وتتسبب في زيادة حجم ثقب الأوزون مما له بالغ التأثير الضار على جميع المخلوقات الحية، كما أن هذه المبيدات تؤثر على الصحة العامة للإنسان والحيوان.

مراجعة الدرس

٦ **السؤالُ الأساسيُ.** كيفَ تنتقلُ الطاقةُ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ في النظامِ البيئيِّ؟

- تنتقل الطاقة من مخلوق حي إلى آخر عبر ما يُسمى السلسلة الغذائية.
- تبدأ السلسلة الغذائية بمخلوق حيّ وهب الله له القدرة على إنتاج غذائه بنفسه يسمى المُنتِج، وهو مثل النباتات والطحالب. والمنتِجات تستعمل بعض الغذاء الذي تنتجه وتُخزّن الباقي. وعندما تأكل المخلوقات الحية الأخرى هذه المُنتِجات تحصل على الطاقة من الغذاء الذي أنتجته هذه المنتجات وخزنته.
- هناك مخلوقات حية لا تستطيع صنع غذائها بنفسها، فتتغذى على المُنتِجات للحصول على الطاقة، وبذلك تحتلّ هذه المخلوقات الحلقة الثانية من السلسلة الغذائية، وتُسمى بالمستهلكات الأولى، ومنها الحشرات والفئران.
- والحلقة التالية في السلسلة الغذائية هي المستهلكات الثانية، التي تحصل على الطاقة بتغذّيها على المُستهلكات الأولى، ومنها بعض أنواع الطيور التي تأكل الحشرات.
- وأخيرًا تأتي المستهلكات الثالثة في نهاية معظم السلاسل الغذائية، وهي التي تتغذى على المُستهلكات الثانية، كالأفعى التي تأكل الطير الآكل للحشرات.
- المستهلكات لا تمتصُ الطاقة كلها في غذائها، ولكنها تستعمل جزءًا من هذه الطاقة في نشاطاتها اليومية، وتفقد جزءًا آخر على شكل حرارة، وينتقل $\frac{1}{10}$ الطاقة الموجودة فقط في مستوى معين من هرم الطاقة إلى المخلوقات الموجودة في المستوى الذي يليه.
- عندما تموت المخلوقات الحية تكون بقايا أجسامها محتوية على طاقة مخزّنة. ويقوم المُحلّل وهو مخلوق حيّ بتحليل بقايا المخلوقات الميتة إلى موادّ أبسط. والمُحلّلات تُعيد تدوير الطاقة والموادّ الأخرى من المخلوقات الميتة.



هل رأيتُ يومًا ما النسرَ أو العقابَ أو البومَ عندما ينقضُّ ليلتقطَ طعامَهُ؟ هذهِ الطيورُ المفترسةُ أو ما يُسمى الطيورَ الجارحةَ ذاتُ أعدادٍ قليلة، ولها أجسامٌ مذهلةٌ في الطيرانِ تُمكِّنُها من الانقضاضِ على الفريسةِ والتقاطِها ثم الطيرانِ بسرعة.

وللطيورِ الجارحةِ أجنحةٌ كبيرةٌ وقويةٌ، ومخالبُ حادةٌ، حيثُ تساعدُها الأجنحةُ على التحليقِ والانقضاضِ على الفريسةِ لالتقاطِها بالمخالبِ القويةِ. وأطوالُ أجنحةِ الطيورِ الجارحةِ (المسافةُ بينَ طرفِ أحدِ الجناحينِ الممدودينِ إلى نهايةِ الطرفِ الآخرِ) أكبرُ منْ أطوالِ أجسامِها.

يوضحُ الجدولُ الموجودُ في الصفحةِ المقابلةِ أطوالَ أجسامِ بعضِ الطيورِ الجارحةِ مقارنةً بطولِ جسمِ كلٍّ منها.

هناكَ عدةُ طرقٍ مختلفةٍ للمقارنةِ بينَ المقاديرِ أو الكمّياتِ. وإحدى هذهِ الطرقِ هي النسبةُ، وهي عبارةٌ عنِ المقارنةِ بينَ كميتينِ باستعمالِ القسمةِ.

أوجدْ النسبةَ

لإيجادِ النسبةِ بينَ طولِ الجسمِ وطولِ الأجنحةِ:
أقسمُ طولَ الجسمِ على طولِ الأجنحةِ.

النسرُ الأصلعُ:

$$٨٠ \text{ سم} \div ٢٠٠ \text{ سم} = \frac{٤}{١٠}$$

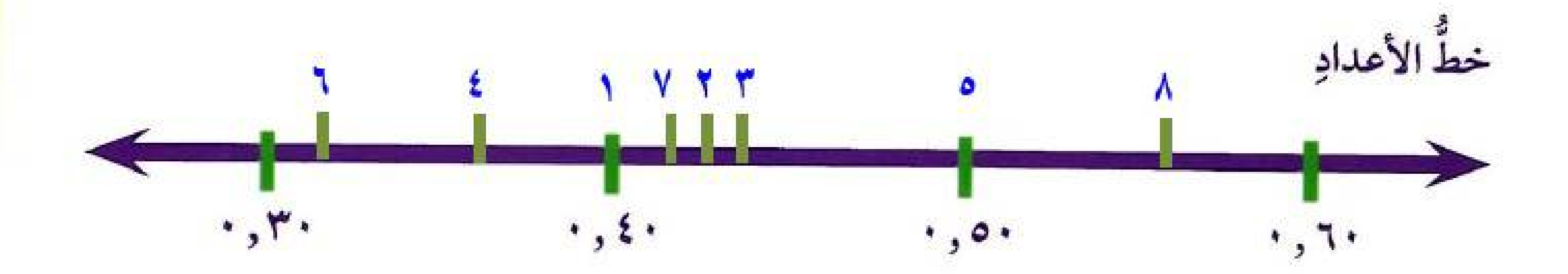
وللتعبيرِ عنها في صورةِ كسرٍ اعتياديٍّ:

$$\frac{٤}{١٠} = \frac{٢}{٥}$$

أنظرُ إلى البيانات الموجودة في الجدول ثم أكملُ الفراغات بإيجادِ النسبةِ بينَ طولِ الجسمِ وطولِ الأجنحةِ بالشكلِ العشريّ.
ثمّ أضعُ هذهِ الأرقامَ العشريةَ على خطِّ الأعدادِ؛ لتحديدِ ترتيبِ هذهِ النسبِ.

الطائرُ	طولُ الجسمِ (سم)	طولُ الأجنحةِ (سم)	نسبةُ الجسمِ إلى الأجنحةِ
النسرُ الأصلعُ	٨٠	٢٠٠	٠,٤٠
الصقرُ ذو الذيلِ الأبيضِ	٥٠	١٢٠	٠,٤٢
الصقرُ الرماديُّ	٣٨	٨٩	٠،٤٣
صقرُ سوينسون	٤٦	١٢٤	٠،٣٧
الصقرُ اللامعُ	٢٧	٥٤	٠,٥٠
الصقرُ ذو الآذانِ الطويلةِ	٣٣	٩٩	٠،٣٣
النسرُ الذهبيُّ	٨١	١٩٨	٠،٤١
صقرُ كوبر	٣٩	٧١	٠,٥٥

خطُّ الأعدادِ







أحُلُّ

١. أيُّ هذهِ الطيورِ يكونُ طولُ جسمِهِ نصفَ طولِ جناحيهِ؟

الصقر اللامع.

٢. إذا كانَ طـولُ جناحيْ طائـرٍ جارحٍ ١١٢ سم، فكمْ يجبُ أن يكونَ طولُ جسمِهِ لتكونَ النسبةُ بينَ طولِ الجناحيْنِ وطولِ الجسمِ $\frac{٤٥}{١٠٠}$؟

طول الجسم = طول الجناحين × $\frac{45}{100}$ = ١١٢ سم × $\frac{45}{100}$ = 50.4 سم.

٣. أتخيـلُ نفسي طائـرًا، وأستخـدمُ شريطَ قياسٍ؛ لتحديدِ النسبـةِ بينَ طولِ ذراعـيَّ وطـولِ جسمي. هلْ منَ الممكـنِ أنْ تكونَ النسبةُ بينَ طـولِ الذراعيْنِ وطولِ الجسمِ هيَ نفسَها عندَ أكثرَ من شخصٍ؟ أفسِّرُ إجابتي.

نعم، يمكن ذلك؛ لأن هناك تناسب بين طول الذراعين وطول الجسم في الإنسان.

الدرسُ الثاني

مقارنةُ الأنظمةِ البيئيةِ

أنظرُ وأتساءلُ

تغطّي الثلوجُ قممَ بعضِ الجبالِ، بينَما تبدُو الأرضُ خضراءَ في الجانبِ الآخرِ. وفِي بعضِ الأماكنِ يكونُ الجوُّ دافئًا خلالَ معظمِ السنةِ. إذا تحرَّكْنَا مِنْ خطِّ الاستواءِ فِي اتجاهِ الأقطابِ فكيفَ تتغيَّرُ الظروفُ؟ وكيفَ يؤثِّرُ هذَا التغيُّرُ فِي المخلوقاتِ الحيةِ التِي تعيشُ فِي المناطقِ المختلفةِ؟

إذا تحركنا من خط الاستواء في اتجاه القطبين تقل درجة الحرارة وبالتالي تختلف أنوع المخلوقات الحية التي تعيش في كل منطقة وتتكيف المخلوقات الحية في كل منطقة تبعا لدرجة حرارتها.

أستكشفُ نشاطٌ استقصائيٌ

كيفَ يمكنُ مقارنةُ المناطقِ الحيويةِ؟

الهدفُ

يؤثرُ المناخُ في الأنظمةِ البيئيةِ في اليابسةِ. ونتيجةً لذلكَ تقسَّمُ اليابسةُ إلى مناطقَ حيوية، ولكلِّ منطقة حيوية مناخُها. هناكَ مناطقُ حيويةٌ متعددةٌ، منهَا التايجَا، والتندرَا، والغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ، والغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ، والصحارَى، والأراضي العشبيةُ. فهلْ يوجَدُ في كلٍّ منْ هذه المناطقِ الأنواعُ نفسُها منَ النباتاتِ والحيواناتِ؟ أبحثُ في خواصِّ إحدَى المناطقِ الحيويةِ، وأرسمُ لوحةَ حائطٍ تمثِّلُها.

المنطقة الصحراوية: تتصف بما يلي:

- درجة الحرارة عالية جدًا والهواء جاف.
- ارتفاع درجة الحرارة نهار وانخفاضها ليلًا.
- تنمو بها النباتات التي تتحمل العطش مثل الصبار.
- توجد بها أنواع عديدة من الحيوانات مثل الذئب والغزال والسلحفاة.

أحتاجُ إلى:



- شريط لاصق
- ورق رسمٍ كبيرٍ
- مصادرِ معلوماتٍ (كتب ومراجع، وإنترنت)
- طباشيرَ ملوَّن، وأقلام تلوين
- بطاقاتٍ منَ الورقِ المقوَّى

الخطواتُ


الخطوة ٣

١ أعملُ معَ زملائِي في مجموعاتٍ منْ خمسةِ طلابٍ أوْ ستةٍ. تختارُ كلُّ مجموعةٍ منطقةً حيويةً لدراستِها.

٢ ألصقُ الورقَ علَى حائطِ غرفةِ الصفِّ.

٣ أبحثُ في المنطقةِ الحيويةِ التي اختارتْها مجموعتِي، منْ حيثُ الموقعُ والمناخُ والتربةُ والنباتاتُ والحيواناتُ.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

٤ **أعملُ نموذجًا.** أرسمُ لوحةَ حائطٍ تمثلُ المنطقةَ الحيويةَ التي اخترتُها أنَا ومجموعتِي، وأبيّنُ علَى الأقلِّ نوعَينِ منَ النباتاتِ، ونوعينِ منَ الحيواناتِ التي تعيشُ فِي هذهِ المنطقةِ. وأضيفُ خارطةً للعالمِ تبينُ مواقعَ هذهِ المنطقةِ الحيويةِ.

٥ **أتواصَلُ.** أعملُ قائمةً بالمعلوماتِ التِي حصلتُ عليهَا مكتوبةً علَى بطاقاتٍ. وأعلقُ هذهِ البطاقاتِ علَى لوحةِ الحائطِ. وأشيرُ إلى مصادرِ المعلوماتِ التِي حصلتُ عليهَا.

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أقارنُ** لوحةَ الحائطِ الخاصةَ بمجموعتِي بلوحاتِ المجموعاتِ الأخرَى، وأحدّدُ أوجهَ التشابهِ وأوجهَ الاختلافِ بينَ النباتاتِ والحيواناتِ التي تعيشُ في المناطقِ الحيويةِ المختلفةِ؟

أستكشفُ أكثرَ

أقارنُ بينَ السلاسلِ الغذائيةِ فِي المناطقِ الحيويةِ المختلفةِ. مَا المنتجاتُ الرئيسةُ فِي كلِّ منطقةٍ؟ ومَا المستهلكاتُ الرئيسةُ في كلٍّ منهَا؟

المنتجات الرئيسة في كل منطقة هي النباتات والأعشاب و المستهلكات الرئيسة هي آكلات العشب.

أقرأُ و أتعلَّمُ

الفكرةُ الرئيسةُ

ما خصائصُ الأنظمةِ البيئيةِ المختلفةِ على اليابسةِ وفي الماءِ؟

المفرداتُ

المُناخُ

المنطقةُ الحيويةُ

مصبّاتُ الأنهارِ

مهارةُ القراءةِ

المقارنةُ



مَا النظامُ البيئيُ؟

إذا ذهبتُ إلَى إحدى الحدائقِ العامةِ فماذَا أشاهدُ؟ ربَّما أشاهدُ مخلوقاتٍ حيةً، منهَا الأطفالُ والأشجارُ والطيورُ.. فضلًا عنْ أشياءَ غيرِ حيةٍ، منهَا التربةُ والماءُ والحجارةُ. ومجموعُ المخلوقاتِ الحيةِ والأشياءِ غيرِ الحيةِ في مكانٍ مَا، والتي يتفاعلُ بعضُها معَ بعضٍ يسمَّى النظامَ البيئيَّ. فالحديقةُ نظامٌ بيئيٌّ، والغابةُ نظامٌ بيئيٌّ أيضًا. وقدْ يكونُ النظامُ البيئيُّ صغيرًا كجذعِ شجرةٍ يعيشُ فيهِ مجموعةٌ منَ الديدانِ، أوْ كبيرًا جدًّا كالصحراءِ. ولا ينحصرُ وجودُ الأنظمةِ البيئيةِ في اليابسةِ؛ فهناكَ أيضًا أنظمةٌ بيئيةٌ مائيةٌ، منهَا البِرَكُ والبحارُ والمحيطاتُ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ جذعُ شجرةٍ تعيشُ فيهِ مجموعةُ ديدانٍ معَ الغابةِ؟

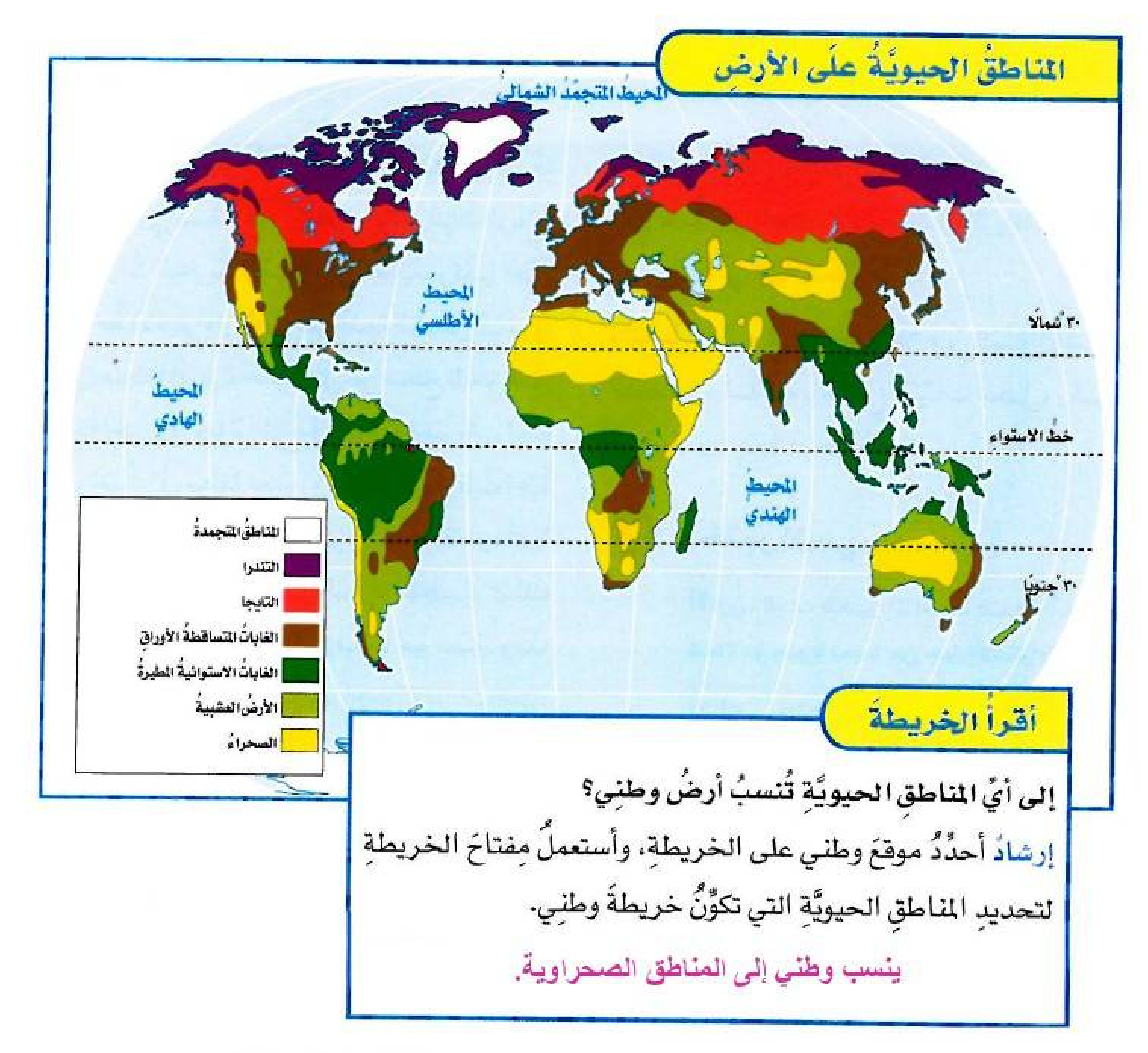
الشجرة التي تعيش فيها مجموعة ديدان والغابة كلتاهما يمثلان نظام بيئي.

التفكيرُ الناقدُ. هلْ يتغيرُ النظامُ البيئُي إذا تغيَّرتِ المخلوقاتُ الحيةُ التي تعيشُ فيهِ؟

نعم؛ فبتغير المخلوقات الحية تتغير طريقة التفاعل بين المخلوقات الحية والأشياء غير الحية الموجودة في هذا النظام البيئي مما قد يغير منه.



جذعُ الشجرةِ الذِي يعيشُ فيهِ هذا القنفذُ نظامٌ بيئيٌّ، والغابةُ الموجودُ فيهَا جذعُ الشجرةِ نظامٌ بيئيٌّ أيضًا.



أقرأُ الخريطةَ

إلى أيِّ المناطقِ الحيويَّةِ تُنسبُ أرضُ وطنِي؟

إرشادٌ أحدِّدُ موقعَ وطني على الخريطةِ، وأستعملُ مفتاحَ الخريطةِ لتحديدِ المناطقِ الحيويَّةِ التي تكوِّنُ خريطةَ وطنِي.

ينسب وطني إلى المناطق الصحراوية.

ما الأنظمةُ البيئيَّةُ على اليابسةِ؟

يترقَّبُ بعضُ الناسِ في مناطقَ مختلفةٍ منَ العالَمِ حلولَ فصلِ الصيفِ للاستمتاعِ بدِفْءِ الشمسِ، وفي مناطقَ أخرَى يترقَّبُونَ حلولَ فصلِ الشتاءِ للاستمتاعِ بتساقُطِ الثلوجِ. وقدْ يلجأُ الناسُ في فصلٍ معينٍ إلى السفرِ منْ منطقةٍ إلى أخرَى بحسبِ المناخِ. ويقصَدُ **بالمُناخِ** متوسِّطُ حالةِ الطقسِ في منطقةٍ جغرافيةٍ معينةٍ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ طويلةٍ. ويعتمدُ تحديدُ المناخِ بشكلٍ رئيسٍ علَى درجةِ الحرارةِ والهطلِ. وتؤدِّي الاختلافاتُ فِي المناخِ منْ مكانٍ إلَى آخرَ إلَى تهيئةِ ظروفٍ مختلفةٍ للمخلوقاتِ الحيةِ.

وتصنَّفُ اليابسةَ على سطحِ الأرضِ إلى مناطقَ مناخيةٍ رئيسةٍ، كلُّ منطقةٍ فيها تمثِّلُ نظامًا بيئيًّا يسمَّى **المنطقةَ الحيويةَ**؛ وهي نظامٌ بيئيٌّ يشغلُ منطقةً جغرافيةً واسعةً على اليابسةِ يسودُ فيهَا مناخٌ معيَّنٌ، وتعيشُ فيهَا أنواعٌ معيَّنةٌ منَ الحيواناتِ والنباتاتِ.

وتشملُ المناطقُ الحيويةُ كلًّا منَ التايجا، والتندرَا، والصحراءِ والأراضِي العشبيةِ، والغاباتِ الاستوائيةِ المطيرةِ، والغاباتِ المتساقطةِ الأوراقِ.

الظروفُ المناخيةُ

تؤثِّـرُ في المنـاخِ مجموعةٌ مـنَ العواملِ، منهَا كميةُ أشـعّةِ الشمسِ التِي تسـقطُ علَى منطقةٍ معينةٍ، وأنماطُ الرياحِ، والتيـاراتُ البحريةُ، والسلاسـلُ الجبليةُ. وكلَّـمَا اتجهْنَا نحوَ خطِّ الاستواءِ ازدادتْ كمّيّةُ أشعةِ الشمسِ المباشرةِ. وكلَّمَا صعدنَا إلى ارتفاعاتٍ أعلَى عنْ سطحِ البحرِ قلَّتْ درجةُ الحـرارةِ. ويؤثِّرُ المناخُ فِي أنـواعِ المخلوقاتِ الحيةِ التِي تعيـشُ فِي منطقةٍ معينةٍ، وتتكيَّفُ المخلوقاتُ الحيةُ للعيـشِ في ظروفٍ مُناخيةٍ محدّدةٍ ومناسـبةٍ لهَا. ولهذَا لا نجـدُ البطريـقَ إلَّا في المناطـقِ البـاردةِ القطبيـةِ. كذلكَ تتكيَّـفُ النباتاتُ وتنمُو فِي ظروفٍ مُناخيةٍ معيّنةٍ. ولهذَا نجدُ كلَّ منطقةٍ مناخيةٍ تتميزُ بأنواعٍ معيّنةٍ منَ النباتاتِ. فعلى سبيلِ المثالِ تنمُو معظمُ نباتاتِ الصبارِ في الصحـراءِ الحـارّةِ والجافّةِ. ويؤثِّرُ نوعُ النباتـاتِ في نوعِ الحيواناتِ التي تعيـشُ في المنطقةِ. ومنْ ذلـكَ أنَّ الزرافاتِ تعيشُ في المناطقِ التي فيها أشجارٌ عاليةٌ.

وتشـملُ الظـروفُ المناخيـةُ كلًّا مـنْ كمّيّـةِ الأشـعةِ الشمسـيةِ وشـدّتِها، ومجمـوعِ كمّيّـاتِ الهطْـلِ، وكمّيّةِ الرطوبةِ، ومتوسّطِ درجةِ الحرارةِ.

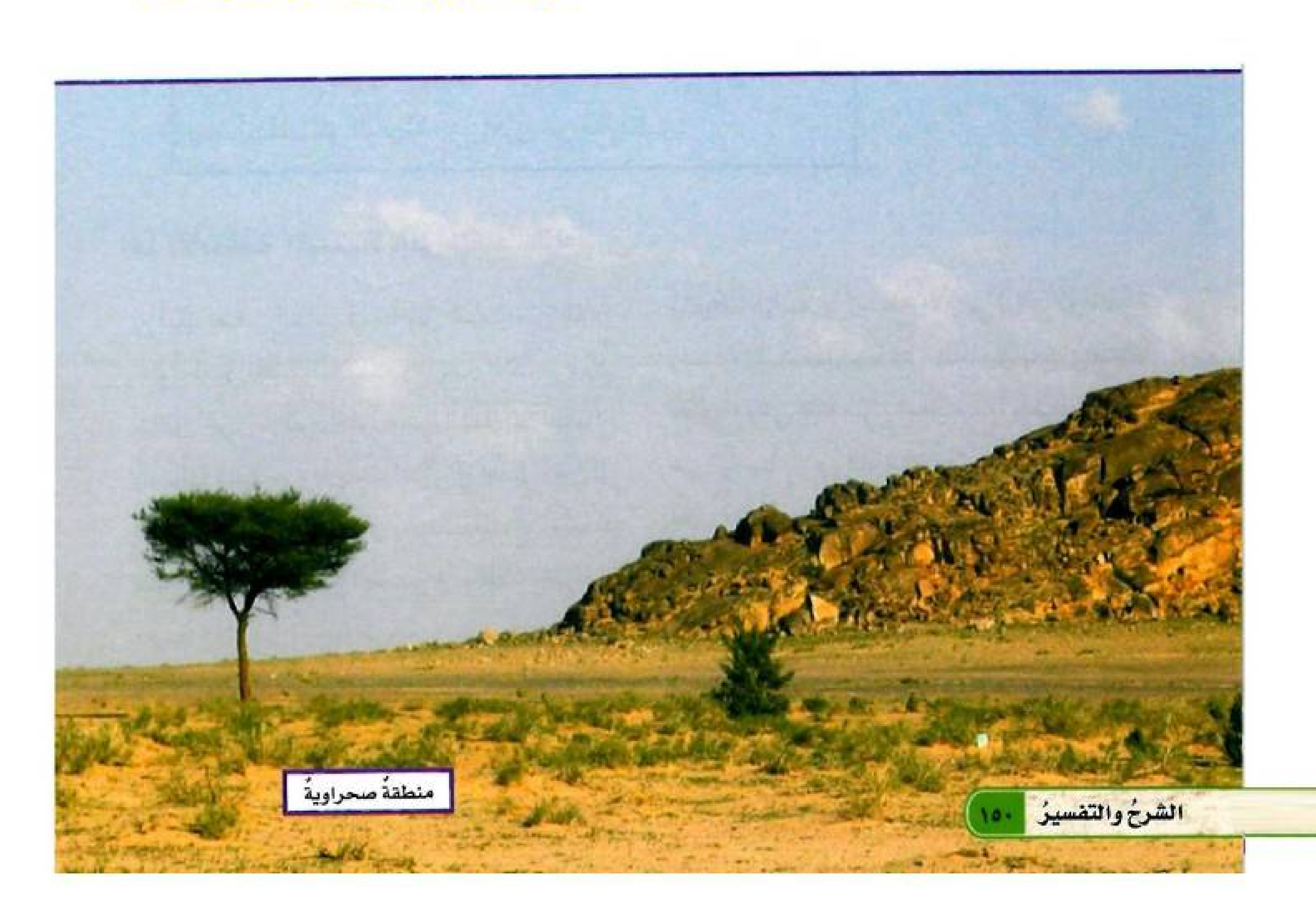
أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تتغيرُ المناخاتُ عندَما أسافرُ شمالًا أو جنوبًا بعيدًا عنْ خطِّ الاستواءِ؟

تقل درجة الحرارة كلما تحركنا في اتجاه القطبين حتى تصل إلى التجمد عند القطبين بينما تكون الحرارة عند خط الاستواء أعلى ما يمكن.

التفكيرُ الناقدُ. مَا المنطقةُ الحيويةُ التِي أعيشُ فيهَا؟ أفسِّرُ إجابتي.

أعيش في منطقة صحراوية جافة حيث درجة الحرارة المرتفعة والمطر القليل.



منطقةٌ صحراويةٌ

مَا التندرَا؟ وما التايجَا؟ وما الصحراءُ؟

لبعضِ المناطقِ الحيويةِ - ومنهَا التندرَا والتايجَا والصحراءُ - مناخاتٌ قاسيةٌ؛ فقدْ تكونُ مناطقَ باردةً جدًّا، أوْ حارَّةً جدًّا، أوْ قليلةَ الهطلِ. وهذه الظروفُ المناخيةُ تحدُّ منْ أنواعِ الحيواناتِ والنباتاتِ القادرةِ علَى العيشِ هناكَ.

التندرَا

توجدُ التندرَ في أقصى النصفِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ، وتحيطُ بالمناطقِ الواقعةِ جنوبيَّ القطبِ الشماليِّ. وهذهِ المناطقُ الحيويةُ ذاتُ فصولِ شتاءٍ باردةٍ جدًّا، وفصولِ صيفٍ قصيرةٍ. وهيَ باردةٌ جدًّا وجافّةٌ، وفيهَا طبقاتٌ ترابيةٌ دائمةُ التَّجمُّدِ، وتمنعُ نموَّ الجذورِ العميقةِ للأشجارِ والنباتاتِ الكبيرةِ. ومعَ ذلكَ فإنَّ الأعشابَ والشُّجَيْراتِ ذاتَ الجذورِ السطحيةِ والقصيرةِ يمكنُهَا أنْ تنموَ فوقَ الطبقاتِ الدائمةِ التجمُّدِ، وخصوصًا خلالَ فصولِ الصيفِ القصيرةِ، عندَما ينصهرُ الجليدُ في الأجزاءِ العلويةِ لهذهِ الطبقاتِ.

ويصلُ معدَّلُ تساقُطِ الأمطارِ في التندرَا ٢٥ سنتمترًا في العامِ. وتغطِّي حوالَيْ ٢٠٪ من مساحةِ اليابسةِ علَى الأرضِ.

التايجَا

توجدُ التايجا في المناطقِ الواقعةِ جنوبيَّ التندرَا الشماليةِ. وكلمةُ (تايجا) من كلمةٍ روسيةٍ تعنِي الغابةَ. وهيَ غاباتٌ باردةٌ ذاتُ أشجارٍ مخروطيَّةٍ دائمةِ الخضرةِ. وتمتدُّ التايجَا في النصفِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ عبرَ أجزاءٍ منْ أوربَّا وآسيَا وأمريكَا الشماليَّةِ. وفصولُ الشتاءِ في مناطقِ التايجَا باردةٌ جدًّا، بينَما فصولُ الصيفِ قصيرةٌ ودافئةٌ وأكثرُ رطوبةً. وتشجِّعُ ظروفُ الصيفِ الحشراتِ علَى التكاثرِ. وتشكِّلُ الأعدادُ الضخمةُ لجماعاتِ الحشراتِ مصدرًا غذائيًّا غنيًّا يجذبُ العديدَ منَ الطيورِ المهاجرةِ. وتقتصرُ الحياةُ في التايجَا علَى المخلوقاتِ التِي تستطيعُ العيشَ في فصولِ الشتاءِ القاسيةِ، ومنهَا الأشناتُ والحزازياتُ والأشجارُ ومنهَا الصَّنَوبرُ والتنّوبُ والشوكرانُ، وبعضُ الحيواناتِ ومنهَا القوارضُ والثعالبُ والذئابُ والغربانُ.


التايجا


التندرا

الصحارَى

تُعرَفُ الصحراءُ بمقدارِ كمياتِ الهطلِ فيهَا، وليسَ منْ خلالِ موقعِها أوْ درجةِ حرارتِها. ويقلُّ معدَّلُ تساقُطِ الأمطارِ فِي الصحراءِ عنْ ٢٥ سنتمترًا في العامِ.

وتوجدُ الصحارَى فِي كافةِ قارَّاتِ الأرضِ. والصحارَى الحارةُ تكونُ حارةً وجافَّةً، كمَا يشيرُ اسمُها. ويحوِي هواءُ الصحراءِ كمياتٍ قليلةً منَ الرطوبةِ، وعندَما تتساقَطُ الأمطارُ فإنَّ ماءَ المطرِ يتبخَّرُ قبلَ وصولِه سطحَ الأرضِ. وأحيانًا قد تتساقطُ أمطارٌ غزيرةٌ فِي فترةٍ زمنيَّةٍ قصيرةٍ، فتتجاوزُ المياهُ الجاريةُ مستَوى المجرَى الطبيعيِّ، ويحدُثُ فيضانٌ.

وهناكَ أمثلةٌ كثيرةٌ على الصحارَى في العالمِ، منها صحراءُ الدهناءِ، والربعُ الخالِي فِي المملكةِ العربيةِ السعوديةِ، والصحراءُ الشرقيةُ في مصرَ. وقدْ تكيَّفتْ أنواعٌ مختلفةٌ منَ المخلوقاتِ الحيةِ للعيشِ في ظروفِها القاسيةِ. فبعضُ النباتاتِ التِي تحتفظُ بالماءِ - ومنها الصَّبَّارُ - تستطيعُ أنْ تعيشَ فِي مثلِ هذهِ الظروفِ. وهناكَ العديدُ منْ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ الأخرَى التِي تكيَّفتْ للعيشِ فِي الصحراءِ، ومنهَا الحشراتُ والعناكبُ والزواحفُ والطيورُ وحيواناتُ الجحورِ؛ فهيَ عادةً تستريحُ خلالَ النهارِ الحارِّ، ثم تعودُ إلى نشاطِها عندَ هبوطِ درجاتِ الحرارةِ ليلًا. والجربوعُ أحدُ الأمثلةِ علَى الحيواناتِ التِي تكيَّفتْ للعيشِ في الصحراءِ، إذ يستريحُ نهارًا فِي جحرِه البارِدِ، ثم يخرجُ في الليلِ للبحثِ عنْ طعامِه. وهذَا السلوكُ يحمِي الجربوعَ منْ حرِّ النهارِ الشديدِ علَى مدارِ السنةِ. وبعضُ الصحارَى باردةٌ على مدارِ العامِ، وهيَ موجودةٌ في المناطقِ القطبيةِ الشماليةِ والجنوبيةِ.

حقيقةٌ ليستْ جميعُ الصحارَى حارةً. فهناكَ صحارَى باردةٌ قربَ القطبِ الجنوبيِّ.


هذهِ الجمالُ تعيشُ فِي الصحراءِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ: فيمَ تتشابهُ التندرا والتايجا؟ وفيمَ يختلفانِ؟

تشابه التندرا والتايجا في: كلاهما مناطق حيوية ذات مناخات قاسية
كما أن فصل الشتاء فيهما بارد جدا وفصل الصيف قصير.
كلاهما تنمو به الحزازيات والأعشاب والأشنات.
وتختلفان في:

التندرا	التايجا
فصول الصيف باردة جدًا وجافة.	فصول الصيف دافئة وأكثر رطوبة.
تنمو بها الحزازيات والأعشاب والأشنات ولا تستطيع أن تنمو بها الأشجار ذات الجذور العميقة .	تنمو بها الحزازيات والأشنات كما تنمو بها الأشجار مثل الصنوبر والتنوب.

التفكيرُ الناقدُ: أفسرُ لماذا تبدُو الصحراءُ الحارَّةُ وكأنَّها تحوي عددًا أقلَّ منَ المخلوقاتِ الحيةِ في النهارِ عمَّا في الليلِ؟

لأن معظم المخلوقات الحية تستريح النهار الحار وتعود لنشاطها ليلاً عند انخفاض درجة الحرارة.

مَا الأراضِي العشبيةُ؟ وما الغاباتُ؟

الأراضِي العشبيةُ هيَ أحدُ أنواعِ المناطقِ الحيويةِ، وفيها تُشكِّلُ الأعشابُ على اختلافِ أنواعِها المكونَ الرئيسَ منَ النباتاتِ. وتنتشرُ الأراضِي العشبيةُ في معظمِ القاراتِ. وقدْ كانتْ هذهِ المناطقُ فِي السابقِ مليئةً بالحيواناتِ، ومنها الثورُ البرِّيُّ، إلّا أنَّ الكثيرَ منْ هذهِ الأراضِي تمَّ حَرْثُها واستخدامُها في الزراعةِ.

وتتساقَطُ الأمطارُ غيرُ الغزيرةِ فِي الأراضِي العشبيةِ بشكلٍ غيرِ منتظمٍ. ودرجاتُ الحرارةِ فيها منخفضةٌ شتاءً ومرتفعةٌ صيفًا. وتقعُ بعضُ أنواعِ التربةِ الأكثرِ خصوبةً فِي العالمِ ضمنَ الأراضِي العشبيةِ؛ ولذلكَ تستعملُ غالبًا في الزراعةِ. و جذورُ الأعشابِ تثبِّتُ التربةَ فِي مكانِها، فإذا أزيلتْ انجرفتِ التربةُ بعيدًا بفعلِ الرياحِ.



الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ فِي شرقِ أمريكَا الشماليةِ، وشمالِ شرقِ آسيَا، وغربِ ووسطِ أوروبَّا.



وفِي الأراضِي العشبيَّةِ الموجودةِ فِي وسطِ روسيَا تعيشُ السناجبُ والخنازيرُ البرّيّةُ، بينَما تعيش الأيائل فِي الأراضِي العُشبيّةِ الموجودةِ في أمريكا الجنوبيةِ. وفي أفريقيا تعيشُ الأسودُ والظباءُ والحمرُ الوحشيةُ.

الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ

تظهرُ الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ في بعضِ أجزاءِ أمريكَا الشماليةِ بألوانٍ زاهيةٍ لبضعةِ أشهرٍ فقطْ خلالَ السنةِ. وهذهِ هيَ الفترةُ التِي يتحوَّلُ فيهَا لونُ أوراقِ الشجرِ منَ الأخضرِ إلَى الألوانِ الخريفيَّةِ التقليديةِ، الأحمرِ والبرتقاليِّ والأصفرِ والبُنِّيِّ، قبلَ أنْ تتساقطَ هذهِ الأوراقُ علَى الأرضِ. وفي الغاباتِ المتساقطةِ الأوراقِ تفقدُ الأشجارُ أوراقَها عندَما يقتربُ الشتاءُ. وعندَما تقلُّ الأوراقُ يقلُّ النتحُ، ممَّا يحافظُ علَى الماءِ. وهذَا مهمٌّ، وخصوصًا عندَما يندرُ تساقُطُ الأمطارِ وتتجمَّدُ الأرضُ. ومنَ الأشجارِ المتساقطةِ الأوراقِ هناكَ أشجارُ البلوطِ والزانِ. وتنمُو على أرضيةِ هذهِ الغاباتِ الأشناتُ والحزازيَّاتُ والفطرُ. وتوجدُ

الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ

تقعُ الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ قربَ خطِّ الاستواءِ. والمناخُ فِي هذهِ الغاباتِ حارٌّ ورطبٌ. وهناكَ تساقُطٌ غزيرٌ للأمطارِ فيهَا، يزيدُ معدَّلُه السنويُّ على مترينِ. وهذَا النوعُ منَ المناخِ مناسبٌ لعيشِ أنواعٍ كثيرةٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ ومنها القردةُ والثعابينُ والببغاواتُ والطوقانُ. وتعدُّ الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ موطنًا لأنواعٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ تزيدُ علَى مَا موجودٌ في كافةِ المناطقِ الحيويةِ مجتمعةً. وهناكَ نوعٌ آخرُ من الغاباتِ المطيرةِ يقعُ في مناطقِ شمالِ غربِ المحيطِ



الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ

الهادِي تسمَّى الغاباتِ المطيرةَ المعتدلةَ. وتقلُّ درجاتُ الحرارةِ في الغاباتِ المطيرةِ المعتدلةِ عنهَا في الغاباتِ الاستوائيةِ المطيرةِ، ومعَ ذلكَ فهمَا تشتركانِ في وفرةِ أمطارِهما.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. مَا أوجهُ الشبهِ بينَ الغاباتِ المطيرةِ المعتدلةِ والغاباتِ الاستوائيةِ المطيرةِ؟ وما أوجهُ الاختلافِ بينَهما؟

أوجه الشبه: كلاهما تتميز بوفرة الأمطار.

أوجه الاختلاف: الغابات المطيرة المعتدلة أقل في درجة الحرارة من الغابات الاستوائية المطيرة.

التفكيرُ الناقدُ. ما أوجهُ الشبهِ بينَ المناطقِ العشبيةِ والمناطقِ الصحراويةِ؟

كلاهما من أنواع المناطق الحيوية وكلاهما تسقط به الأمطار بشكل غير منتظم ولكن تختلف في كمية المطر.

مَا الأنظمةُ البيئيةُ ذاتُ المياهِ العذبةِ؟

إنَّ الأنظمةَ البيئيةَ ذاتَ المياهِ العذبةِ نوعٌ منَ المناطقِ الحيويةِ الموجودةِ في المسطحاتِ المائيةِ القليلةِ الملُوحةِ وحولَها. ومنْ هذهِ المسطحاتِ المائيةِ البركُ، والبحيراتُ، والجداولُ، والأنهارُ، والمستنقعاتُ.

البركُ والبحيراتُ

يكونُ الماءُ ساكنًا في معظمِ البركِ والبحيراتِ. وقدْ يكونُ هناكَ غطاءٌ منَ الطحالبِ الخضراءِ علَى سطحِ الماءِ. ومنَ النباتاتِ التي تنمُو هناكَ البُوصُ وزنبقُ الماءِ. تنزلقُ الحشراتُ فوقَ سطحِ الماءِ، وقدْ تصبحُ طعامًا للأسماكِ السابحةِ تحتَ السطحِ. ومن الحيواناتِ التي قد تعيشُ هناكَ السلاحفُ المائيةُ والضفادعُ وجرادُ البحرِ.

وتبحثُ الطيورُ والأفاعِي والراكونُ عنْ فريستِها على طولِ الشاطئِ. وتعيشُ تحتَ سطحِ الماءِ مخلوقاتٌ حيةٌ مجهريَّةٌ تسمَّى العوالقَ، تتغذَّى علَيها الحشراتُ والأسماكُ الصغيرةُ. وتَصنعُ بعضُ أنواعِ العوالقِ غذاءَها بنفسِها بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ. أمَّا الأنواعُ الأخرَى فتتغذَّى علَى غيرِها.

الجداولُ والأنهارُ

يكونُ الماءُ جاريًا في الأنهارِ والجداولِ الصغيرةِ التي تتفرعُ منها. لذا تتكيَّفُ المخلوقاتُ الحيةُ فيهَا، فيكونُ لها وسائلُها التي تمنعُها منَ الانجرافِ معَ الماءِ. فنباتُ القصبِ مثلًا لهُ جذورٌ عميقةٌ تثبّتُه في القاعِ. أمّا الأسماكُ النهريةُ - ومنها السلمونُ المنقَّطُ - فلها أجسامٌ انسيابيَّةٌ تساعدُها علَى السباحةِ ضدَّ تياراتِ الماءِ، ولبعضِ الحيواناتِ الأخرَى خطاطيفُ أوْ مخالبُ تساعدُها علَى تثبيتِ نفسِها في الصخورِ.

الأراضِي الرطبةُ

الأراضِي الرطبةُ مناطقُ يكونُ مستوَى الماءِ فيهَا قريبًا منْ سطحِ التربةِ في معظمِ الأوقاتِ. وتشملُ هذهِ المناطقُ المستنقعاتِ والسبخاتِ. وهذهِ المناطقُ البيئيَّةُ غنيَّةٌ بالحياةِ النباتيةِ، لذلكَ تعدُّ موطنًا لكثيرٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ. كمَا أنَّها تصلحُ لتكاثرِ الطيورِ والحيواناتِ الأخرَى. وتعملُ الأراضِي الرطبةُ مصفاةً للمياهِ؛ فهيَ تساعدُ على إزالةِ الملوثاتِ المختلفةِ الناتجةِ عنِ العملياتِ الطبيعيةِ أوِ الصناعةِ أوِ الزراعةِ.

نشاط

الأراضي الرطبةُ وتنقيةُ المياه

١ **أعملُ نموذجًا** أضعُ أصيصينِ صغيرينِ لنباتاتٍ منزليةٍ في وعائينِ شفافينِ. كلُّ نبتةٍ وأصيصٍ يمثلانِ أرضًا رطبةً.

٢ أصبُّ ماءً نظيفًا علَى أحدِ الأصيصينِ ببطءٍ، وألاحظُ السائلَ الذي يخرجُ منْ قاعِ الأصيصِ.

يخرج من الأصيص الماء بلونه الشفاف.

٣ **أجرّبُ** أضيفُ كميةً قليلةً منْ ملوّنِ الطعامِ إلَى كأسٍ منَ الماءِ، ثمّ أحرّكُهُ (يمثّلُ هذا المَزيجُ ماءً ملوّثًا)، ثمَّ أصبُّ المزيجَ في الأصيصِ الثاني ببطءٍ، وألاحظُ ما يحدثُ، وما لونُ الماءِ المترشّحِ منَ الأصيصِ.

يتم ترشيح الماء وتنقيته من الملوثات ويخرج الماء لونه شبه شفاف وتقل كمية اللون في الماء المترشح.

٤ **أستخلصُ النتائجَ** بناءً على ملاحظاتي، ماذا يمكنُ أنْ أستنتجَ حولَ دورِ الأراضي الرطبةِ؟

الأراضي الرطبة تقوم بتنقية المياه من الشوائب التي بها.

مصبّاتُ الأنهارِ

يُطلَقُ علَى الأنظمةِ البيئيةِ في الأماكنِ التي تصبُّ فيها مياهُ الأنهارِ في المحيطاتِ أو البحارِ **مصبّاتِ الأنهارِ**. وتكونُ مياهُها أقلَّ ملوحةً من مياهِ المحيطِ، ولكنَّها أكثرُ ملوحةً منْ مياهِ النهرِ. وتتكيَّفُ النباتاتُ والحيواناتُ التي تعيشُ في مصبّاتِ الأنهارِ للعيشِ معَ التغيُّرِ في الملوحةِ؛ حيثُ يتكاثرُ العديدُ منَ الطيورِ والحيواناتِ فيهَا. والكثيرُ منَ الأسماكِ تقضِي جزءًا منْ حياتِها في هذهِ البيئةِ. وتعدُّ مصبّاتُ الأنهارِ مواردَ طبيعيةً مهمَّةً.



ثعالبُ الماءِ هذه تعيشُ في الأنظمةِ البيئيةِ ذاتِ المياهِ العذبةِ.



أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ مصبّاتُ الأنهارِ معَ الأراضي الرطبةِ، وفيمَ يختلفانِ؟

تتشابهان في: أن كلاهما يصلح لتكاثر العديد من أنواع الطيور والحيوانات الأخرى.

تختلفان في:

الأراضي الرطبة	مصبات الأنهار
مناطق يكون فيها مستوى الماء غالبا قريبا من سطح التراب وتشمل المستنقعات والسبخات.	أنظمة بيئية توجد عندما تصب مياه الأنهار في البحار والمحيطات.
المياه فيها عذبة.	المياه أقل ملوحة من ملوحة مياه البحر وأكثر ملوحة من مياه الأنهار.

التفكيرُ الناقدُ. ما الدورُ الذي تلعبُه العوالقُ في الأنظمةِ البيئيةِ ذاتِ المياهِ العذبةِ؟

تتغذى عليها الحشرات والأسماك الغليظة وبعض الأنواع منها تصنع غذائها بنفسها فتقوم بعملية البناء الضوئي فتصبح مصدر من مصادر الأكسجين في الماء والتي تستفيد منه باقي المخلوقات الحية في عملية التنفس في المياه العذبة.

ما الذي يعيشُ في المحيطِ؟

تغطِّي المحيطاتُ أكثرَ منْ ٧٠٪ من سطحِ الأرضِ. وتؤدي دورًا مهمًّا في دورةِ الماءِ في الطبيعةِ. وتحتوي على المغذياتِ التي تدعمُ أشكالَ الحياةِ المختلفةِ. تبدأُ السلاسلُ الغذائيةُ في المحيطِ بالعوالقِ التي تعيشُ بالقربِ من سطحِ الماءِ، وتسمَّى الحيواناتُ التي تسبحُ فيها السوابحَ. وتسمَّى المخلوقاتُ الحيةُ التي تعيشُ بالقربِ منْ القاعِ القاعياتِ.

يقسَّمُ المحيطُ إلى مناطقَ؛ وتؤثرُ كلُّ منطقةٍ في المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ فيهَا بطرائقَ مختلفةٍ. وتشملُ العواملُ: المدَّ والجزرَ، ودرجةَ الحرارةِ، والملوحةَ، وضغطَ الماءِ، وكميةَ أشعةِ الشمسِ؛ فقربَ السطحِ تدفئُ أشعةُ الشمسِ الماءَ، وتُمدُّ المخلوقاتِ الحيةَ التي تستخدمُ التمثيلَ الضوئيَّ بالطاقةِ. وتقلُّ أشعةُ الشمسِ تدريجيًا

مناطقُ الحياةِ في المحيطِ



أقرأُ الشكلَ

أيُّ مناطقِ المحيطِ لا تنمُو فيهَا الطحالبُ علَى القاعِ؟

إرشادٌ: إلامَ تحتاجُ الطحالبُ لصنعِ غذائِها؟

منطقة المد لا تنمو فيها الطحالب على القاع حيث أنها تحتاج إلى ضوء الشمس لتصنع غذائها وتقوم بعملية البناء الضوئي فتعيش قريبة من سطح المحيط.

إلى أن تختفي عندَ عمقِ ٢٠٠ متر تقريبًا. وتزدادُ ظلمةُ الماءِ وبرودتُهُ معَ زيادةِ العمقِ، وتتوقّفُ عملياتُ التمثيلِ الضوئيِّ. ومعظمُ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ على عمقٍ أكبر يتغذّى بعضُها على بعضٍ، وعلى موادَّ تصلُ إليهَا منْ سطحِ المحيطِ. وتتغذّى مخلوقاتٌ حيةٌ أخرَى تعيشُ في أعماقِ المحيطاتِ - ومنها بعضُ أنواعِ البدائياتِ - علَى موادَّ تحصلُ عليهَا منَ الفوهاتِ الحرمائيةِ والشقوقِ العميقةِ الموجودةِ في أعماقِ المحيطاتِ، والتي تتدفّقُ منهَا بعضُ الموادِّ الكيميائيةِ الحارّةِ.

التفكيرُ الناقدُ: كيفَ يؤثرُ العمقُ في درجةِ حرارةِ المحيطِ؟

كلما ازداد عمق المحيط كلما قلت درجة حرارة مياه المحيط.

فقرب السطح تقوم الأشعة الشمسية بتدفئة المياه.

أختبرُ نفسي

أقارنُ: أجدُ أوجهَ التشابهِ وأوجهَ الاختلافِ بينَ الأنظمةِ البيئيةِ في المحيطاتِ وبينَ المناطقِ الحيويةِ علَى اليابسةِ.

أوجه التشابه في: كلاهما يقسم إلى مناطق وكل منطقة تؤثر في المخلوقات الحية التي تعيش فيها.

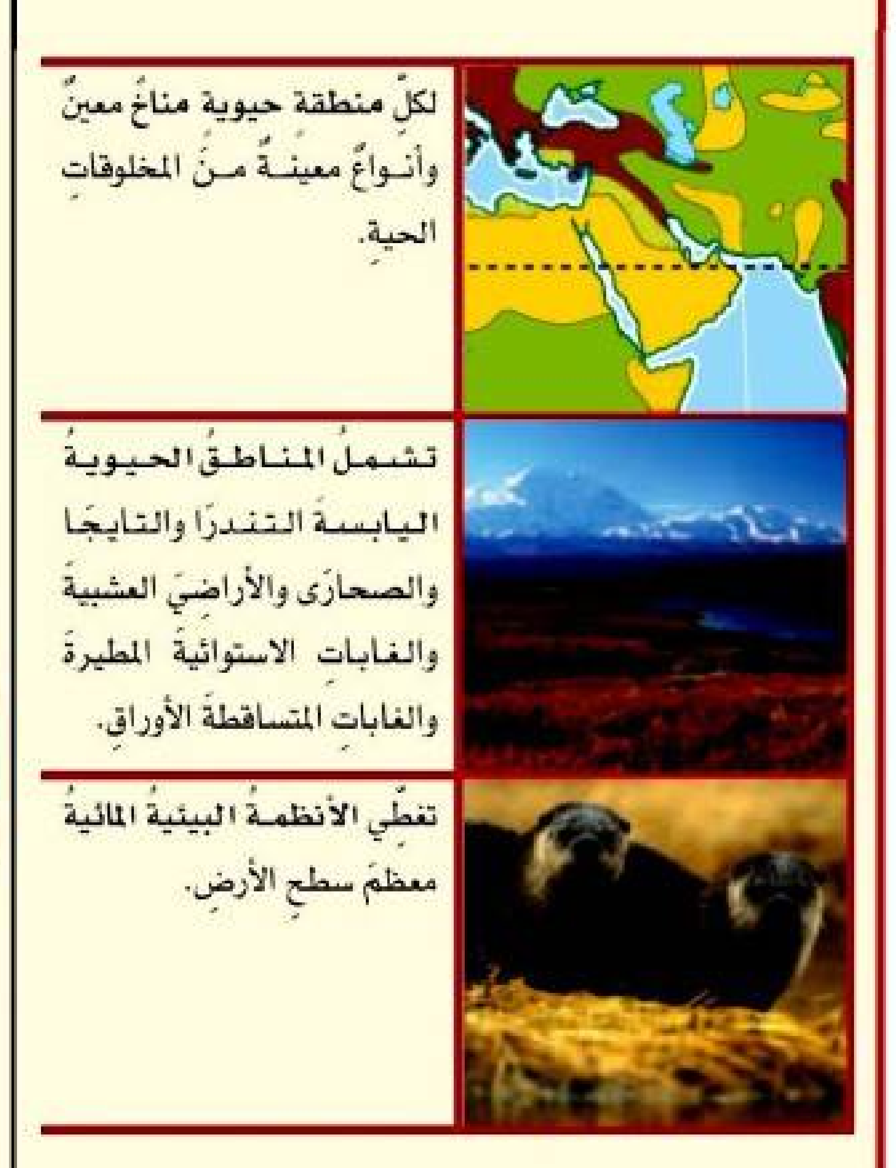
درجة الحرارة من العوامل المؤثرة على نوع المخلوقات الحية المتواجدة في النظام البيئي في كلا من الأنظمة البيئية تحت المحيط والمناطق الحيوية على اليابسة.

وتختلف في: تختلف أنواع المخلوقات الحية التي تعيش في المحيطات عن أنواع المخلوقات الحية التي تعيش على اليابسة.

تختلف العوامل المؤثرة في الأنظمة البيئية في المحيطات (مثل: المد والجزر ودرجة الملوحة وضغط الماء) عن العوامل المؤثرة في المناطق الحيوية على الأرض (مثل كمية الأمطار – نسبة الرطوبة في الجو).

مراجعة الدرس

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



لكلِّ منطقة حيوية مناخٌ معينٌ وأنواعٌ معينةٌ منَ المخلوقاتِ الحيةِ.

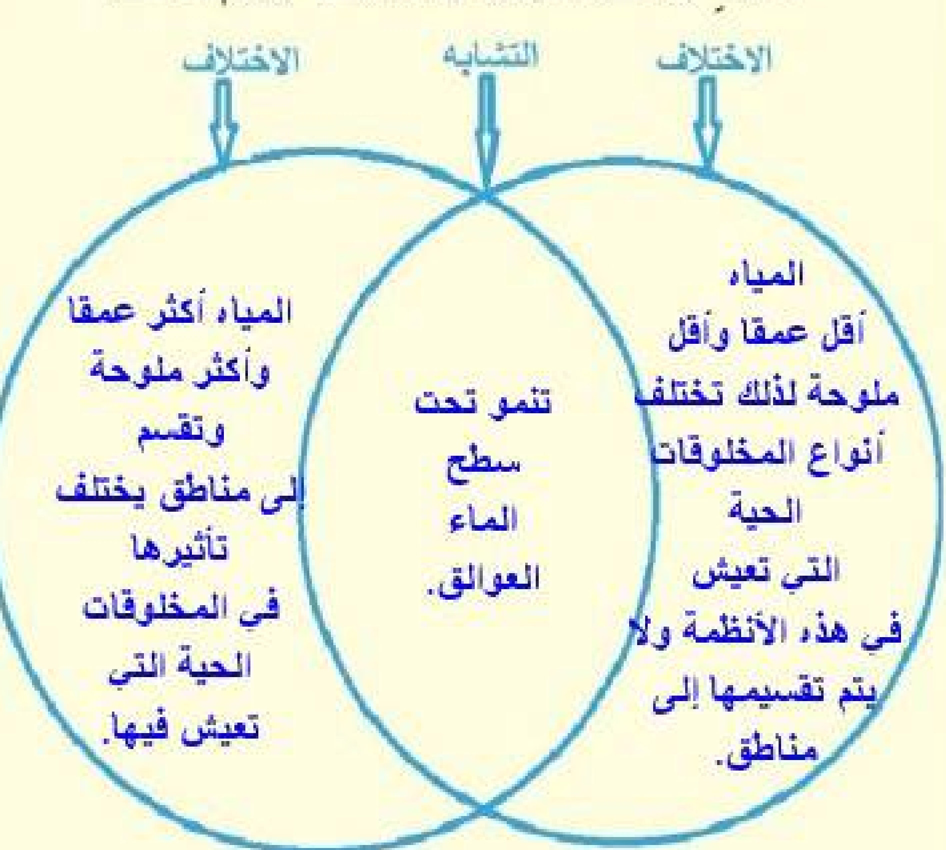
تشملُ المناطقُ الحيويةُ اليابسةَ التندرا والتايجَا والصحارَى والأراضيَ العشبيةَ والغاباتِ الاستوائيةَ المطيرةَ والغاباتِ المتساقطةَ الأوراقِ.

تغطِّي الأنظمةُ البيئيةُ المائيةُ معظمَ سطحِ الأرضِ.

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ** ...**المنطقة الحيوية**... منطقةٌ منَ الأرضِ لهَا مناخٌ محددٌ، وتحوِي أنواعًا معينةً منَ المخلوقاتِ الحيةِ.

٢ **أقارنُ** فيمَ تتشابهُ الأنظمةُ البيئيةُ في المياهِ العذبةِ والأنظمةُ البيئيةُ في المحيطِ؟ وفيمَ تختلفُ؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** أفسِّرُ لماذَا يمكنُ تصنيفُ مناطقَ معيَّنةٍ منَ القارّةِ المتجمّدةِ الجنوبيةِ علَى أنَّها صحارَى؟

لأن الصحاري هي مناطق حيوية قاسية المناخ وتعرف بكمية الهطل فيها وهذا ما يتوفر في هذه المناطق من القارة الجنوبية المتجمدة حيث البرودة الشديدة وكميات الهطل القليلة.

العُلومُ وَالكِتَابَةُ

الدليلُ السياحيُّ

أكتبُ مقالةً تصلحُ دليلًا للسياحِ، أشجِّعُ فيهَا علَى زيارةِ إحدَى المناطقِ الحيويةِ التِي قمتُ بدراستِها. أبينُ في المقالةِ حقائقَ مهمةً، منهَا الموقعُ الجغرافيُّ والمناخُ وطبيعةُ التربةِ والنباتاتُ والحيواناتُ.

مراجعة الدرس

المطويات: أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً كالتي في الشكلِ، أكملُ العباراتِ الواردةَ فيهَا، ثمَّ أضيفُ تفاصيلَ تبينُ ما تعلمتُه، وأمثلةً على ذلكَ.



أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ

٤ المنطقةُ الحيويةُ التي تكثرُ فيهَا الأشجارُ المخروطيةُ الدائمةُ الخضرةِ هيَ:

أ. الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ ب. الأراضي العشبيةُ

جـ. الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ د. التايجَا

٥ درجةُ الحرارةِ وتساقطُ الأمطارِ همَا العاملانِ اللذانِ يحددانِ .... لأيِّ منطقةٍ:

أ. المناخَ ب. خطَّ الطولِ

جـ. الارتفاعَ د. خطَّ العرضِ

العلوم والمجتمع

أقارنُ بينَ الثقافاتِ

تتكيفُ النباتاتُ والحيواناتُ معَ مناطقِها الحيويةِ، وكذلكَ يفعلُ البشرُ. أبحثُ في غذاءٍ ومسكنٍ وملابسِ أناسٍ يعيشونَ في منطقتينِ مختلفتينِ، وأكتبُ تقريرًا يقارنُ بينَ ثقافتيهما.

سكان الصحراء الحارة: يعتمدون في غذائهم على الحليب والخبز واللحوم، ويلبسون الملابس الخفيفة الفضفاضة ذات الألوان الفاتحة، ويسكنون في بيوت الشعر والخيام.

سكان مناطق التندرا القطبية: فهم إما صيادون أو رعاة وغالبا ما يجمعون بين الحرفتين.

سكان هذه البيئة يعيشون حياة التنقل والترحال فهم يسكنون الخيام المصنوعة من جلد صيفًا بينما يعيشون شتاء في بيوت على شكل حفر مسقوفة بالحجارة يقيمونها في مناطق محمية من العواصف والرياح وهناك نوع من البيوت التي يشتهر بها الاسكيمو وهي بيوت جليدية يصنعونه بسرعة غريبة من كتل الجليد ويبطنونها بالجلود والفراء للإقامة بها.

وللتغلب على صعوبات توفير الغذاء استطاعوا استئناس بعض الحيوانات البرية مثل الغزلان (الرنة) للاستفادة من لحومها وفرائها وتخزينه للشتاء فهم يعتمدون على لحوم الحيوانات والأسماك في غذائهم.

ويستخدمون فرو الحيوانات الثقيل في صناعة الملابس وللدفئة.

مراجعة الدرس

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما خصائصُ الأنظمةِ البيئيةِ المختلفةِ على اليابسةِ وفي الماءِ؟

خصائص الأنظمة البيئية على اليابسة:

- تُصنَّف اليابسة على سطح الأرض إلى مناطق مناخية رئيسةٍ، يسمى كل منها المنطقة الحيوية، وهي نظام بيئي يشغل منطقة جغرافية واسعة على اليابسة يسود فيها مناخ معين، وتعيش فيها أنواع معينة من الحيوانات والنباتات.
- تشمل المناطق الحيوية كلًا من:

التندرا: توجد في أقصى النصف الشمالي من الكرة الأرضية، وتحيط بالمناطق الواقعة جنوبيَ القطب الشمالي. وهذه المناطق الحيوية ذات فصول شتاء باردة جدًا، وفصول صيف قصيرة. وهي باردة جدًا وجافة، وفيها طبقات ترابية دائمة التجمد، وتمنع نمو الجذور العميقة للأشجار والنباتات الكبيرة. ومع ذلك فإن الأعشاب والشجيرات ذات الجذور السطحية والقصيرة يمكنها أن تنمو فوق الطبقات الدائمة التجمد، وخصوصًا خلال فصول الصيف القصيرة، عندما ينصهر الجليد في الأجزاء العلوية لهذه الطبقات. ويصل معدل تساقط الأمطار ٢٥ سنتيمترًا في العام. وتغطي حوالي 20% من مساحة اليابسة على الأرض.

التايجا: توجد في المناطق الواقعة جنوبيَ التندرا الشمالية. وهي غابات باردة ذات أشجار مخروطية دائمة الخضرة. وتمتد في النصف الشمالي من الكرة الأرضية عبر أجزاء من أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية. وفصول الشتاء باردة جدًا، بينما فصول الصيف قصيرة ودافئة وأكثر رطوبة. وتشجع ظروف الصيف الحشرات على التكاثر. وتشكل الأعداد الضخمة منها مصدرًا غذائيًا غنيا يجذب العديد من الطيور المهاجرة. وتقتصر الحياة هناك على المخلوقات التي تستطيع العيش في فصول الشتاء القاسية، ومنها الأشنات والحزازيات، والأشجار ومنها الصنوبر والتنّوب والشوكران، وبعض الحيوانات ومنها القوارض والثعالب والثعابين والذئاب والغربان.

مراجعة الدرس

الصحارى: توجد الصحارى في كافة قارّات الأرض. والصحارى الحارّة تكون حارة وجافة. ويحوي هواء الصحراء كميات قليلة من الرطوبة، وعندما تتساقط الأمطار فإنّ ماء المطر يتبخّر قبل وصوله سطح الأرض. وأحيانًا قد تتساقط أمطار غزيرة في فترة زمنية قصيرة، فتتجاوز المياه الجارية مستوى المجرى الطبيعيّ، ويحدث فيضان. ومن أمثلة الصحارى: صحراء الدهناء والربع الخالي في المملكة العربية السعودية. وقد تكيّفت أنواع مختلفة من المخلوقات الحية للعيش في ظروفها القاسية ومنها نبات الصبّار الذي يحتفظ بالماء. وكذلك الحشرات والعناكب والزواحف والطيور وحيوانات الجحور؛ فهي عادةً تستريح خلال النهار الحارّ، ثم تعود إلى نشاطها عند هبوط درجات الحرارة ليلًا. وبعض الصحارى باردة على مدار العام، وهي موجودة في المناطق القطبية الشمالية والجنوبية.

الأراضي العشبية:

- تشكّل الأعشاب على اختلاف أنواعها المكوّن الرئيس من النباتات في هذه الأراضي. وتنتشر الأراضي العشبية في معظم القارات، وقد كانت هذه المناطق في السابق مليئة بالحيوانات، إلا أنّ الكثير من هذه الأراضي تم حرثها واستخدامها في الزراعة.
- تتساقط الأمطار غير الغزيرة عليها بشكل غير منتظم. ودرجات الحرارة فيها منخفضة شتاءً ومرتفعة صيفًا. وتقع بعض أنواع التربة الأكثر خصوبة في العالم ضمن الأراضي العشبية؛ ولذلك تستعمل غالبًا في الزراعة. وجذور الأعشاب تثبّت التربة في مكانها، فإذا أزيلت انجرفت التربة بعيدًا بفعل الرياح.
- تختلف أنواع النباتات والحيوانات التي تعيش في هذه الأراضي. ففي أمريكا الشمالية تعيش في الأراضي العشبية بعض الحيوانات الآكلة للأعشاب ومنها الثور البرّي، وكذلك الآكلة للحوم ومنها ذئب البراري والغرير والنمس. وفي الأراضي العشبية في وسط روسيا تعيش السناجب والخنازير البرّية، بينما تعيش الأيائل في الأراضي العشبية في أمريكا الجنوبية. وفي إفريقيا تعيش الأسود والظباء والحمر الوحشية.

مراجعة الدرس

الغابات الاستوائية المطيرة:

- تقع قرب خط الاستواء، ومناخها حار ورطب، وهناك تساقط غزير للأمطار فيها، يزيد معدّله السنوي عن مترين.
- مناخها مناسب لعيش أنواع كثيرة من المخلوقات الحية ومنها القردة والثعابين والببغاوات والطوقان. وتعد هذه الغابات موطنًا لأنواع من المخلوقات الحية تزيد على ما موجود في كافة المناطق الحيوية مجتمعة.
- هناك نوع آخر من الغابات المطيرة يقع في مناطق شمال غرب المحيط الهادي تسمى الغابات المطيرة المعتدلة. وتقل درجات الحرارة فيها عنها في الغابات الاستوائية المطيرة، ومع ذلك فهما تشتركان في وفرة أمطارهما.

الغابات المتساقطة الأوراق: تظهر الغابات المتساقطة الأمطار في بعض أجزاء أمريكا الشمالية بألوان زاهية لبضعة أشهر فقط خلال السنة. وهذه هي الفترة التي يتحول فيها لون أوراق الشجر من الأخضر إلى الألوان الخريفية التقليدية، الأحمر والبرتقالي والأصفر والبني، قبل أن تتساقط هذه الأوراق على الأرض. وفي هذه الغابات تفقد الأشجار أوراقها عندما يقترب الشتاء. وعندما تقل الأوراق يقل النتح، مما يحافظ على الماء. وهذا مهم، خصوصًا عندما يندر تساقط الأمطار وتتجمد الأرض. ومن الأشجار المتساقطة الأوراق أشجار البلوط والزان. وتنمو على أرضية هذه الغابات الأشنات والحزازيات والفطر. وتوجد الغابات المتساقطة الأوراق في شرق أمريكا الشمالية، وشمال شرق آسيا، وغرب ووسط أوروبا.

خصائص الأنظمة البيئية المائية

الأنظمة البيئية ذات المياه العذبة (البرك، والبحيرات، والأنهار، والجداول، والمستنقعات)

البرك والبحيرات:

مراجعة الدرس

- يكون الماء ساكنًا في معظم البرك والبحيرات. وقد يكون هناك غطاء من الطحالب الخضراء على سطح الماء. ومن النباتات التي تنمو هناك البوص وزنبق الماء. وتنزلق الحشرات فوق سطح الماء، وقد تصبح طعامًا للأسماك السابحة تحت السطح. ومن الحيوانات التي قد تعيش هناك السلاحف المائية والضفادع وجراد البحر.
- وتبحث الطيور والأفاعي والراكون عن فريستها على طول الشاطئ. وتعيش تحت سطح الماء مخلوقات حية مجهرية تسمى العوالق، تتغذى عليها الحشرات والأسماك الصغيرة. وتصنع بعض أنواع العوالق غذاءها بنفسها بعملية البناء الضوئي. أما الأنواع الأخرى فتتغذى على غيرها.

الأنهار والجداول: يكون الماء جاريًا في الأنهار والجداول الصغيرة التي تتفرع منها. لذا تتكيف المخلوقات الحية فيها، فيكون لها وائلها التي تمنعها من الانجراف مع الماء. فنبات القصب مثلًا له جذور عميقة تثبته في القاع. أما الأسماك النهرية - ومنها السلمون المنقط - فلها أجسام انسيابية تساعدها على السباحة ضد تيارات الماء، ولبعض الحيوانات الأخرى خطاطيف أو مخالب تساعد على تثبيت نفسها في الصخور.

الأراضي الرطبة: مناطق يكون مستوى الماء فيها قريبًا من سطح التربة في معظم الأوقات. وتشمل هذه المناطق المستنقعات والسبخات. وهذه المناطق البيئية غنية بالحياة النباتية، لذلك تعد موطنًا لكثير من المخلوقات الحية. كما أنها تصلح لتكاثر الطيور والحيوانات الأخرى. وتعمل الأراضي الرطبة مصفاة للمياه؛ فهي تساعد على إزالة الملوثات المختلفة الناتجة عن العمليات الطبيعية أو الصناعة أو الزراعة.

مصبَّات الأنهار: يطلق على الأنظمة البيئية في الأماكن التي تصبُّ فيها مياه الأنهار في المحيطات أو البحار مصبات الأنهار. وتكون مياهها أقل ملوحة من مياه المحيط، ولكنها أكثر ملوحة من مياه النهر. وتتكيف النباتات والحيوانات التي تعيش في مصبات الأنهار للعيش مع التغير في الملوحة؛ حيث يتكاثر العديد من الطيور والحيوانات فيها. والكثير من الأسماك تقضي جزءًا من حياتها في هذه البيئة. وتعد مصبات الأنهار موارد طبيعية مهمة.

مراجعة الدرس

المحيطات:

- **تغطي أكثر من 70% من سطح الأرض. وتؤدي دورًا مهمًا في دورة الماء في الطبيعة. وتحتوي على المغذيات التي تدعم أشكال الحياة المختلفة. تبدأ السلاسل الغذائية في المحيط بالعوالق التي تعيش بالقرب من سطح الماء، وتسمى الحيوانات التي تسبح فيها، السوابح. وتسمى المخلوقات الحية التي تعيش بالقرب من القاع القاعيّات.**
- **يقسّم المحيط إلى مناطق؛ وتؤثر كل منطقة في المخلوقات الحية التي تعيش فيها بطرائق مختلفة. وتشمل العوامل: المد والجزر، ودرجة الحرارة، والملوحة، وضغط الماء، وكمية أشعة الشمس؛ فقرب السطح تدفئ أشعة الشمس الماء، وتمد المخلوقات الحية التي تستخدم التمثيل الضوئي بالطاقة. وتقل أشعة الشمس تدريجيًا إلى أن تختفي عند عمق ٢٠٠ متر تقريبًا. وتزداد ظلمة الماء وبرودته مع زيادة العمق، وتتوقف عمليات التمثيل الضوئي. ومعظم المخلوقات الحية التي تعيش على عمق أكبر يتغذى بعضها على بعض، وعلى مواد تصل إليها من سطح المحيط. وتتغذى مخلوقات حية أخرى تعيش في أعماق المحيطات - ومنها بعض أنواع البدائيات - على مواد تحصل عليها من الفوهات الحرمائية والشقوق العميقة الموجودة في أعماق المحيطات، والتي تتدفق منها بعض المواد الكيميائية الحارّة.**

رحلةٌ إلى محميّةِ ريدةَ

تقعُ محميّةُ ريدةَ جنوبَ غربِ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ في منطقةِ عسيرٍ. وقد رصدَ علماءُ الطبيعةِ العديدَ منْ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ فيها، ومنها الطيورُ والحيواناتُ البريّةُ والنباتاتُ. وكذلكَ رصدَ العلماءُ بعضَ الأنواعِ النادرةِ التي يُخشى انقراضُها.

والدي مصوّرٌ يهتمُّ بتصويرِ المناظرِ الطبيعيةِ. وأنا محظوظٌ لأني أذهبُ معه أحيانًا. لقدْ كانَ الأمرُ مشوّقًا، ولنْ أنسى ذلكَ أبدًا. لقدْ كانتْ رحلتُنا إلى محميّةِ ريدةَ - التي يطلقُ عليها البعضُ جنةَ السرواتِ - حلمًا يراودُ أيَّ عالمِ أحياءٍ.

الكتابةُ السرديةُ

السردُ الشخصيُّ الجيدُ:

- أروِي قصةً منْ خبرتِي الشخصيةِ.
- أعبّرُ عنْ شعوري منْ وجهةِ نظرِ شخصيةٍ أوليةٍ.
- أجعلُ لها مقدمةً ووسطًا وخاتمةً مثيرةً للاهتمامِ.
- أوزّعُ الأحداثَ بتسلسُلٍ منْطقيٍّ.
- أستخدمُ الكلماتِ الدالّةَ علَى الترتيبِ لربطِ الأفكارِ ولإظهارِ تسلسُلِ الأحداثِ.



أكتبُ عنْ

الكتابةُ السرديةُ

أكتبُ قصةً أسردُ فيها أحداثًا مررتُ بها في أثناءِ رحلةٍ إلَى بيئةٍ مميّزةٍ، أو نظامٍ بيئيٍّ، قدْ يكونُ صحراءَ أو غابةً مطيرةً أو أيَّ منطقةٍ مغطاةٍ بالثلوجِ، أو حتَّى شاطئًا. أستخدمُ وجهةَ نظري الشخصيةَ لأرويَ ما لاحظتُ وما عملتُ.

في صباحِ أحدِ الأيامِ شاهدتُ طائرًا يمشي بين الأعشابِ بألوانه الزاهية. ناديتُ: أبي، ما أجمل هذا الطائر! قال أبي: إنّه طائرُ الحجلِ العربيّ الأحمرُ الساق. إنّه يفضّلُ الجري على الطيران، ولكنّه عندما يشعرُ بالخطرِ يطيرُ مبتعدًا.

وبعد لحظاتٍ أشارَ والدي إلى طائرٍ يقفُ على فرعٍ عالٍ من الشجرة، وقال: هذا نقارُ الخشبِ. يعتقدُ الناسُ أنّ هذا الطائرَ قد انقرض، لكنّه موجودٌ هنا. ويوجدُ هنا أيضًا الكثيرُ من أنواعِ النباتاتِ والحيوانات، ومنها شجرُ العتمِ والعرعرِ، والثعلبُ والذئبُ والبابون. وتعدُّ الصورُ التي التقطتُها في رحلتي إلى محميّةِ ريدة كنزًا، ولقد كانت هذه الرحلة نقطةً مضيئةً في حياتي.



الحجلُ العربيُّ الأحمرُ



نقارُ الخشبِ

مراجعةُ الفصلِ الخامسِ

ملخّصٌ مصوّرٌ



الدَّرْسُ الأول تنتقلُ المادةُ والطاقةُ منْ مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ منْ خلالِ السلاسلِ والشبكاتِ الغذائيةِ.

الدَّرْسُ الثاني تحدِّدُ البيئةُ مكانَ عيشِ المخلوقاتِ الحيةِ وطريقةَ عيشِها.

المَطْويّاتُ : أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. وأستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلّمْتُهُ في هذا الفصلِ.





المفـــردات

أكْملْ كُلًّا منَ الجُملِ التاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ :

- المنتجات
- المناخ
- مصبُّ النهر
- المنطقةُ الحيويةُ
- الحيوانات الكانسة
- المستهلكات

١ النظامُ البيئيُّ الذِي يتكوَّنُ عندَ التقاءِ مياهِ النهرِ معَ البحرِ يسمَّى ......مصب النهر...... .

٢ المخلوقاتُ الحيّةُ التي مكَّنَها الخالقُ أنْ تصنعَ غذاءَها بنفسِها هي ....
هو من ......المنتجات...... .

٣ المنطقةُ الجغرافيةُ التي يسودُ فيهَا مناخٌ معينٌ، وتعيشُ فيهَا أنواعٌ معينةٌ منَ الحيواناتِ والنباتاتِ تسمَّى ......المنطقة الحيوية...... .

٤ متوسطُ الحالةِ الجويةِ في منطقةٍ جغرافيةٍ معينةٍ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ طويلةٍ يسمَّى ......المناخ...... .

٥ الحيواناتُ التي تتغذَّى على نباتاتٍ تُسمَّى ......المستهلكات...... .

٦ الغرابُ ودودةُ الأرضِ والعقابُ مستهلكات تسمى ......الحيوانات الكانسة...... .

أجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التَّالِيَةِ:

٧ **التتابعُ.** ما المستوى الأولُ الذي تبدأُ فيه كلُّ سلسلةٍ غذائيةٍ؟

تبدأ كل سلسلة غذائية بالمنتجات التي تقوم بعملية البناء الضوئي لتصنع غذائها وتوفر الغذاء للمخلوقات الأخرى.

٨ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أكتبُ فقرةً بأسلوبٍ وصفيٍّ حولَ الإقليمِ الحيويِّ الذي يقعُ وطني ضمنَه.

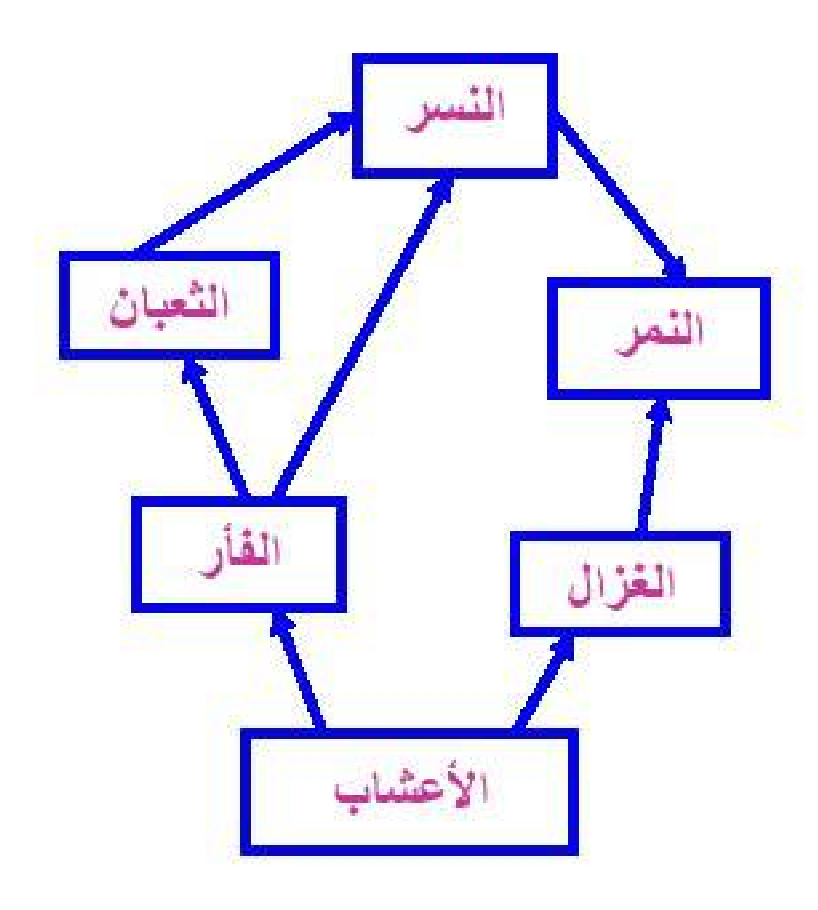
وطني يقع في المنطقة الصحراوية الحارة الجافة والتي تمتاز بارتفاع درجة الحرارة نهارا وانخفاضها ليلاً.

الهواء نهارا يحمل كميات قليلة من الرطوبة لا تكفي لحجب أشعة الشمس ولكن الهواء ليلا يمكن أن يكون بارداً.

عند تساقط الأمطار يتبخر الماء قبل وصوله إلى الأرض وسقوط أمطار غزيرة في وقت قصير قد يؤدي إلى حدوث فيضانات.

معظم حيوانات الصحاري تستريح نهار وعندما تنخفض درجة الحرارة ليلا تعاود نشاطها.

٩ **أعملُ نموذجًا.** أفترضُ أنني سأقومُ بإعدادِ نموذجٍ لشبكةٍ غذائيةٍ، فمَا المخلوقاتُ التي أختارُها؟



١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** تمَّ إدخالُ مجموعةٍ منَ المها العربيِّ في موطنها الأصلي منذُ ٢٠ سنةً. ولكنْ بقيَ عددُها قليلاً. ما الأسبابُ التي قدْ تكونُ أدتْ إلى عدمِ تزايدِ أعدادِ هذه المجموعةِ بشكلٍ كبيرٍ؟

دخول المها العربي يقلل من المنتجات التي تتغذى عليها المها في هذا النظام البيئي مما يسبب بينها وبين آكلات العشب الأخرى منافسة على الغذاء مما يقلل من فرصتها في الحصول على غذاء ويؤدي إلى وفاة بعضها.

كما أن دخول المها في هذا النظام كفريسة يوفر مزيد من الغذاء للحيوانات المفترسة مما يقلل من أعداد المها العربي.

أُجيبُ عَنِ الأَسْئلَةِ التَّالِيَةِ:

١١ **أفسِّرُ البياناتِ.** أتأملُ الشـكلِ أدناهُ. كيفَ تتناقَصُ أعـدادُ المخلوقـاتِ الحيّـةِ في هذا الهرمِ الغذائيِّ؟



- تتناقص أعداد المخلوقات الحية في هذا الهرم نظرا لتناقص الطاقة من مستوى إلى المستوى الذي يليه فتناقص الطاقة يحد من أعداد المستهلكات في السلسلة الغذائية.
- وينتقل ١٠/١ الطاقة الموجودة في مستوى معين إلى المستوى الذي يليه.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحـةَ:** أتفحصُ الصورةَ.

ما الإقليمُ الحيويُّ الذي يظهَرُ في الصورةِ؟



أ. التندرا ب. التايجا
جـ. الصحراءُ د. غاباتٌ مطيرةٌ

١٣ **صـوابٌ أمْ خطـأٌ.** يعيـشُ الكثيـرُ مـنْ المنتجـاتِ التـي تقومُ بعمليةِ التمثيلِ الضوئيِّ على الصخورِ الموجـودةِ في المحيطِ تحتَ أعماقٍ تصلُ إلى ١كلم. هَـلْ هـذهِ العبـارةُ صحيحـةٌ أمْ خاطئـةٌ؟ أفـسِّرُ إجابتي.

العبارة خاطئة؛ حيث تقل أشعة الشمس تدريجيًا مع زيادة العمق حتى تختفي أشعة الشمس عند عمق ٢٠٠ متر تقريبًا. وتزداد ظلمة الماء وبرودته، وتتوقف عمليات التمثيل الضوئي.



١٤ كيفَ تتبـادلُ المخلوقـاتُ الحيَّةُ المادةَ والطاقةَ والموادَّ الغذائيةَ في نظامٍ بيئيٍّ؟

تنتقل المادة والطاقة والمواد الغذائية من مخلوق حي لآخر من خلال السلاسل والشبكات الغذائية حيث تقل الطاقة المنتقلة من مستوى لآخر مما يؤدي إلى الحد من أعداد المستهلكات في السلسلة الغذائية.

التقويمُ الأدائيُّ

ما العلاقاتُ الغذائيةُ في النظامِ البيئيِّ؟

الهـدفُ: ألاحـظُ مخلوقـاتٍ حيّـةً في منطقـةِ سـكني، وأصفُ العلاقاتِ بينَها.

ماذا أعملُ؟

١. أختـارُ منطقـةً معيَّنـةً أعرفُها جيـدًا، وأنظّـمُ زيارةً ميدانيةً لها وأصفُها.

٢. أحدِّدُ مِنها المنتِجاتِ وآكلاتِ اللحومِ، والحيواناتِ الكانسةَ، والحيواناتِ القارتةَ.

٣. أُعـدُّ بحثًا حـولَ العلاقـاتِ بينَ هـذهِ المخلوقاتِ، وأرسُمُ شبكةً غذائيةً تبيِّنُ العلاقاتِ بينَها.

أحلِّلُ نتائجي

- أكتـبُ فقـرةً أحلِّـلُ فيهـا نتائجِـي، مبيِّنًـا أنـواعَ العلاقـاتِ الغذائيةِ السـائدةِ. وأتوقَّعُ ما يمكنُ أنْ يحدُثَ لهذهِ العلاقاتِ في ضوءِ التوسُّعِ العمرانيِّ.

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أيُّ المخلوقاتِ الحيةِ الآتيةِ لا يصنّفُ منَ المحلّلاتِ؟

أ. الديدانُ

ب. البكتيريا

ج. الذئابُ

د. الفطرياتُ

٢ أدرسُ شكلَ الشبكةِ الغذائيةِ الآتيَ:



جميعُ الحيواناتِ المبيّنةِ في الشكلِ تتنافسُ لافتراسِ الفأرِ ما عدا:

أ. الأفعى.

ب. الغزالَ.

ج. الأسدَ.

د. النسرَ.

٣ فيمَ تتشابهُ التندرا والتايجا والصحراءُ؟

أ. جميعُها تقعُ في النصفِ الشماليِّ من الكرةِ الأرضيةِ.

ب. مناخُها حارٌّ.

ج. لها فصلٌ واحدٌ فقطْ.

د. مناخُها قاسٍ.

٤ أيُّ المناطقِ المناخيةِ تعيشُ فيها المخلوقاتُ الحيةُ المبيّنةُ في الشكلِ أدناهُ؟



أ. الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ.

ب. المنطقةُ القطبيةُ.

ج. التايجا

د. الصحراءُ.

٥ مـا أقصى عمقٍ في ميـاهِ المحيطِ يمكـنُ أنْ تعيشَ فيـه المخلوقـاتُ الحيةُ التي تقـومُ بعمليـةِ البناءِ الضوئيِّ؟

أ. ١٠٠ مترٍ.
ب. ٢٠٠ مترٍ.
ج. ٥٠٠ مترٍ.
د. ١ كم.

٦ أيُّ المخلوقـاتِ الحيـةِ التالية يمثِّلُ المسـتهلكاتِ الأولى؟

أ. العشبُ.
ب. الغزالُ.
ج. الأسدُ.
د. النسرُ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

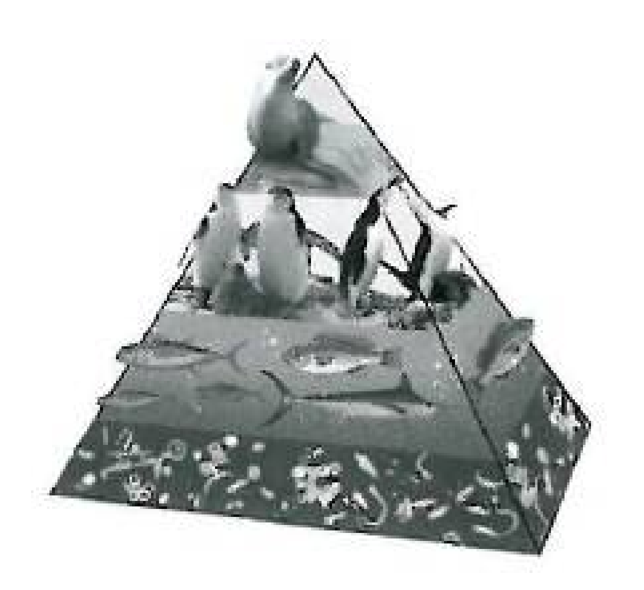
٧ لماذا تختلفُ أنواعُ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ في المحيطاتِ باختلافِ العمقِ؟

يقسَّم المحيط إلى مناطق؛ وتؤثر كل منطقة في المخلوقات الحية التي تعيشُ فيها بطرائق مختلفة. وتشمل العوامل: المدُّ والجزر، ودرجة الحرارة، والملوحة، وضغط الماء، وكمية أشعة الشمس؛ فقرب السطح تدفئ أشعة الشمس الماء، وتمد المخلوقات الحية التي تستخدم التمثيل الضوئي بالطاقة. وتقل أشعة الشمس تدريجيًا إلى أن تختفي عند عمق ٢٠٠ متر تقريبًا. وتزداد ظلمة الماء وبرودته مع زيادة العمق، وتتوقف عمليات التمثيل الضوئي. ومعظم المخلوقات الحية التي تعيش على عمق أكبر يتغذى بعضها على بعض، وعلى مواد تصل إليها من سطح المحيط. وتتغذى مخلوقات حية أخرى تعيش في أعماق المحيطات - ومنها بعض أنواع البدائيات - على مواد تحصل عليها من الفوهات الحرمائية والشقوق العميقة الموجودة في أعماق المحيطات، والتي تتدفق منها بعض المواد الكيميائية الحارّة.

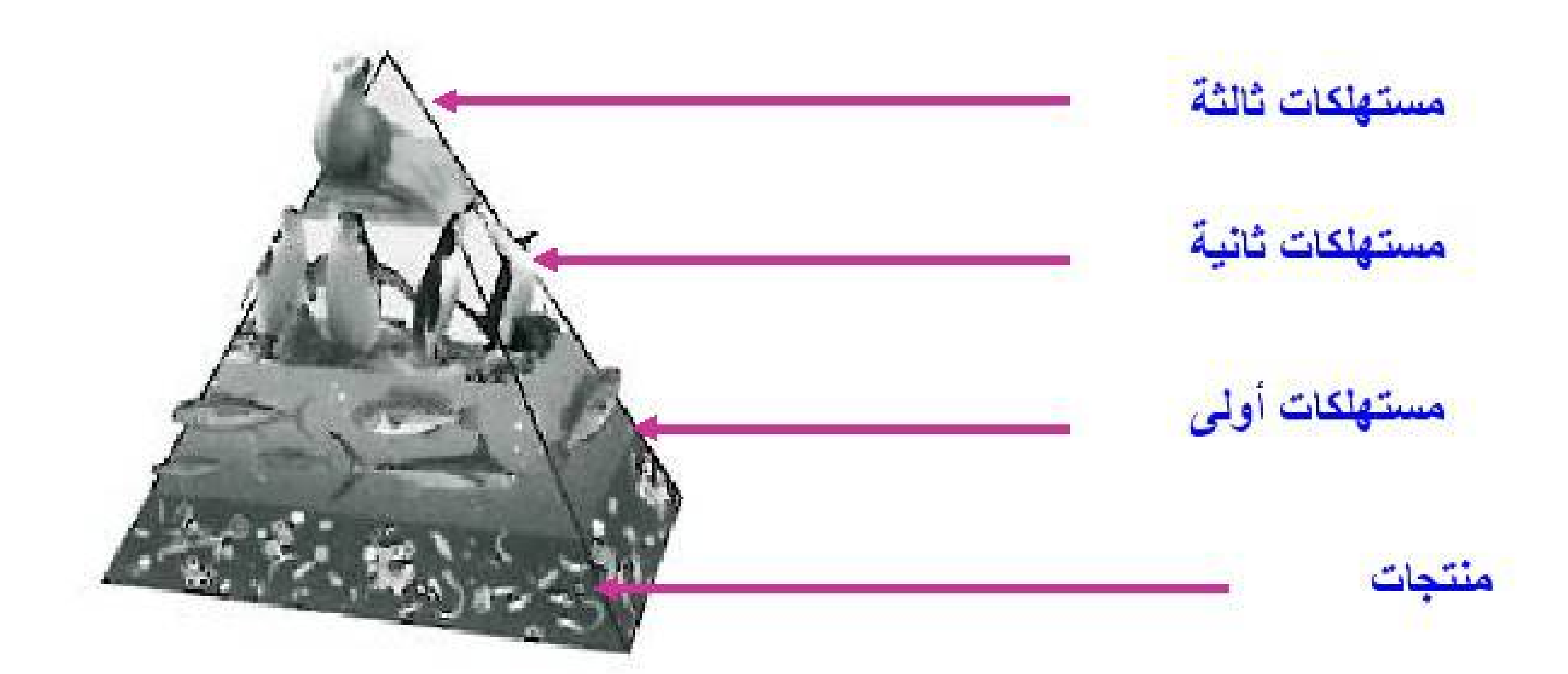
أتحقَّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٢-١٢٤	٢	١٢٥
٣	١٣٥-١٣٦	٤	١٣٨
٥	١٤٠	٦	١٢٣
٧	١٤٠	٨	١٢٤-١٢٦

٨ أدرسُ الشكلَ الآتيَ:



ما الذي يمثلُهُ الشكلُ؟ أصنّفُ المخلوقاتِ الحيةَ الظاهرةَ في الشكلِ إلى منتِجاتٍ ومستهلِكاتٍ أولَى وثانيةٍ وثالثةٍ، وأوضحُ لماذا تتناقَصُ أعدادُ المخلوقاتِ الحيةِ في كلِّ مستوًى؟



تشكّل المنتجات قاعدة الهرم الغذائي؛ لأنها تدعم المخلوقات الأخرى كافةً. والحيوانات التي تستهلك المنتجات تحتلُّ المستوى التالي في هذا الهرم. والمستهلكات لا تمتصُّ الطاقة كلها في غذائها، ولكنها تستعمل جزءًا من هذه الطاقة في نشاطاتها اليومية، وتفقد جزءًا آخر على شكل حرارة، وينتقل $\frac{1}{10}$ الطاقة الموجودة فقط في مستوى معين من هرم الطاقة إلى المخلوقات الموجودة في المستوى الذي يليه. وتناقص الطاقة من مستوى معين إلى المستوى الذي يليه يحدُّ من أعداد المستهلكات في السلسلة الغذائية. ولهذا نجد أن المنتجات توجد بأعداد أكبر كثيرًا من المستهلكات. وكذلك المُستهلكات في مستوى معين يكون عددها أكبر من المستهلكات في المستوى الذي يليه.